

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

Fakulta tělesné výchovy a sportu



**MOŽNOSTI ZVÝŠENÍ EFEKTIVITY STIMULACE SILOVÝCH
SCHOPNOSTÍ PROSTŘEDNICTVÍM CVIČENÍ NA
STABILIZAČNÍ SYSTÉM**

*Tips on improving effectiveness of strength abilities stimulation through stabilization
system exercise*

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Září 2010

Vedoucí diplomové práce:

Mgr. Radim Jebavý

Zpracoval:

Michal Štohanzl

ABSTRAKT

Název: Možnosti zvýšení efektivity stimulace silových schopností prostřednictvím cvičení na stabilizační systém

Cíl práce:

Ověřit účinnost cvičení na stabilizační systém pro stimulaci silových schopností.
Provést hodnocení úrovně rozvoje statické a dynamické síly.

Metody:

Byla použita metoda experimentu, kdy dvě skupiny probandů absolvovaly tříměsíční tréninkový cyklus. Ten obsahoval cvičení s balančními pomůckami pro první skupinu, nebo v případě druhé skupiny bez nich. Volba cviků vycházela z dostupné literatury, konzultací a zkušeností odborníků. Všichni probandi také absolvovali vstupní, kontrolní a výstupní testování, kde jsme sledovali účinek tréninku na rozvoji jejich silových schopností.

Výsledky:

Naše výsledky naznačily možnou cestu pro zvýšení efektivity silového tréninku. Podle našeho experimentu dosáhli probandi cvičící s balančními pomůckami zlepšení oproti druhé skupině ve všech ukazatelích.

Klíčová slova: stabilizační systém, silové schopnosti, efektivita, balanční pomůcky

ABSTRACT

Title: Tips on improving effectiveness of strength abilities stimulation through stabilization system exercise

Thesis object:

Verify the effectiveness of exercises on stability system to stimulate strength capabilities. Realize an evaluation of the level of development of static and dynamic strength.

Methods:

There was used a method of an experiment where two groups of probands completed the three-month training cycle. The training included exercises with balance equipment for the first group and without this equipment for the second group. The selection of exercises is based on the available literature, expert consultations and experiences. All the probands also received input, output and control testing, where we studied the effect of training on the development of their strength capabilities.

Conclusion:

Our results suggested a possible way to increase the effectiveness of strength training. In our experiment the first group, exercising with balance equipments, improved in all indicators more than the second group.

Key words: Stabilization system, strength capabilities, effectiveness, balance equipment

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracoval samostatně a použil pouze uvedené literatury.

V Praze, 3.10.2010

Michal Štohanzl
v. r.

.....

Poděkování:

Děkuji vedoucímu práce panu Mgr. Radimovi Jebavému za jeho odborné vedení a pomoc při zpracování této diplomové práce.

Svoluji k zapůjčení své diplomové práce ke studijním účelům.

Prosím, aby byla vedena přesná evidence vypůjčovatелů, kteří musejí pramen převzaté literatury řádně citovat.

Jméno a příjmení:	Číslo obč. průkazu:	Datum vypůjčení:	Poznámka:
-------------------	---------------------	------------------	-----------

Obsah

Úvod	9
I. Teoretická část.....	11
1. Postura, posturální funkce, opora	11
1.1 Postura	11
1.2 Posturální stabilita.....	11
1.3 Posturální funkce	12
1.4 Opora	13
1.5 Svalový tonus.....	13
2. Hluboký stabilizační systém.....	14
2.1 Svaly hlubokého stabilizačního systému	14
2.2 Význam a funkce hlubokého stabilizačního systému	15
2.3 Význam balančních cvičení pro hluboký stabilizační systém	16
2.4 Diagnostika hlubokého stabilizačního systému	16
3. Trénink jádra – „core training“	17
3.1 Tělesné jádro.....	17
3.2 Svaly tělesného jádra	17
3.3 Funkce a význam tělesného jádra	18
4. Silové schopnosti	20
4.1 Druhy svalové činnosti	20
4.2 Členění silových schopností	21
4.3 Cíle silového tréninku	23
4.4 Základní činitelé svalové síly	23
4.5 Prostředky rozvoje silových schopností	26
4.5.1 Posilování a zpevňování	27
4.6 Fáze svalové adaptace.....	28
5. Srovnání silové přípravy na stabilním podkladě a labilních plochách	29
5.1 Silová příprava na stabilním podkladě.....	29
5.1.1 Cvičení na posilovacích strojích	29
5.1.2 Cvičení s volnými činkami	30
5.1.3 Cvičení s hmotností vlastního těla	30
5.2 Silová příprava na labilních plochách.....	31
6. Senzorické systémy – zdroje informací o postuře.....	35
6.1 Somatoviscerální systém.....	36
6.2 Vestibulární systém.....	36
6.2.1 Vestibulární systém a motorické funkce.....	36
7. Balanční pomůcky.....	38
7.2 Výčet pomůcek použitých v trénincích	38
8. Využití balančních pomůcek v sportovní praxi	41
8.1 Sportovní příprava dětí	42
II. VÝZKUMNÁ ČÁST.....	43
9. Metodická část.....	43
9.1 Cíl práce	43
9.2 Hypotézy	43
9.3 Úkoly	43
9.4 Charakteristika souboru	44
9.5 Metody práce	44

9.6 Testování.....	45
9.6.1 Popis testování	46
9.6.2 Popis cviků.....	46
10. Výsledky.....	53
11. Diskuze.....	59
12. Závěr	61
Seznam použité literatury	62
Přílohy	

Úvod

Jednou ze základních složek sportovního tréninku je bezesporu kondiční příprava. Ta vytváří pro sportovce tolik důležité tělesné předpoklady pro dosažení co nejvyšší individuální sportovní výkonnosti.

Těmito předpoklady rozumíme rozvoj pohybových dovedností, s jejichž pomocí a kombinováním je sportovec schopen správně, účelně, efektivně a úsporně řešit zadané pohybové úkoly v daném sportovním odvětví (Perič, Dovalil 2010). Jeden ze základních kamenů pohybových dovedností jsou silové schopnosti, bez kterých se neobejde účastník žádného sportu. Už právě kvůli tomu je rozvoji silových schopností věnována velká pozornost.

V praxi je používána celá řada cviků k rozvoji různých forem silových schopností. K prostředkům využívaných k rozvoji silových schopností jsou nejčastěji používány cvičení s volnými činkami, cvičení na posilovacích strojích a cvičení s vlastní vahou těla. Tato cvičení jsou všeobecně známá a uznávaná už od dob, kdy člověk začal zdokonalovat své pohybové dovednosti, až k modernímu sportovnímu tréninku. Bezpochyby tato cvičení tvoří stěžejní základ pro cílený rozvoj sílových schopností, prošli si nespočtem obměn a inovací s cílem neustálého zvyšování výkonnosti.

Méně známá je již možnost využití balančních pomůcek, buď jako alternativy k tradičnímu posilování nebo jako doplňku k zefektivnění či změně obtížnosti již zavedených cvičení. A právě proto v současnosti, kdy jsou prostředky rozvoje silových schopností z velké části vyčerpány, se jeví možnost silové přípravy prostřednictvím aktivace stabilizačního systému jako další cesta ke zvýšení výkonnosti ve sportu.

Domníváme se, že tyto balanční pomůcky mají poměrně velký potenciál, mohou posunout silovou přípravu a rovnováhu sportovců kvalitativně o kus vpřed, zlepšit funkci hlubokého stabilizačního systému jedince a nepřímo přispět k vyšší sportovní výkonnosti.

Proto bychom se chtěli v naší práci zabývat právě tímto problémem. A to už jen z toho důvodu, že v dostupné literatuře najdeme spousty publikací o rozvoji silových a koordinačních schopností. Stejně tak nalezneme publikace, které se zabývají balančními pomůckami, většinou ovšem jen jako fyzioterapeutickým prostředkem pro rehabilitaci a zdravotní tělesnou výchovu. Ale oproti tomu existuje minimum publikací, které se hlouběji zajímají o rozvoj silových schopností na labilních plochách. Také není přesně

stanoveno, jak velká je jejich efektivita ve vztahu k rozvoji silových schopností a stabilizačního systému. Pokusíme se tedy touto prací přispět k objasnění a zlepšení orientace ve výše uvedené problematice.

I. Teoretická část

1. Postura, posturální funkce, opora

1.1 Postura

Podle Koláře (2009) chápeme posturu jako aktivní držení segmentů těla proti působení zevních sil, ze kterých má v běžném životě největší význam síla tíhová. Vařeka (2002) dodává, že postura je zajištěna vnitřními silami, hlavní úlohu hraje svalová aktivita řízená centrálním nervovým systémem. K provedení optimálního pohybu je nutné zaujmout a udržet posturu (vzpřímené držení). Véle (1995) posturou označuje zaujatou polohu těla i jeho částí v klidu (před pohybem a po jeho ukončení). Postura vyjadřuje něco statického, jako stálá neměnicí se poloha těla v prostoru, zároveň v sobě obsahuje i dynamiku, tj. proces udržování polohy těla vůči měnícím se podmínkám okolí.

Z výše uvedeného zjišťujeme, že postura je základní podmínkou pohybu a vždy vlastní pohyb předchází. To, co se snaží posturu udržet je podle Véleho (2006) posturální systém, který nastavuje a udržuje konfiguraci jednotlivých segmentů těla v klidové poloze, ze které vychází pohyb.

Neexistují dva jedinci se stejnou posturou. Držení těla je specifická záležitost každého jedince (Elliott 1998). Nejdůležitější determinanty ovlivňující posturu každého jedince jsou podle Koláře (2009) svalové napětí (svalová rovnováha, resp. nerovnováha), promítají se do ní centrální řídicí mechanismy včetně stavu psychiky, vaziva anatomických poměrů (hlavně struktura a velikost kostí a jednotlivých segmentů těla). Postura také odráží reakce na patologické stavy uvnitř organismu a v neposlední řadě životní zvyky a duševní stav.

1.2 Posturální stabilita

Posturální stabilita je schopnost zajistit vzpřímené držení těla a reagovat na změny zevních a vnitřních sil tak, aby nedošlo k nezamýšlenému nebo neřízenému pádu (Kovář 2009).

Celková stabilita je pak tvořena třemi subsystemy. Pasivním (kostěné a chrupavčité struktury, ligamenta), aktivním (svaly) a neurálním subsystemem, který ovlivňuje stabilitu prostřednictvím řízení aktivní složky (Suchomel 2006).

1.3 Posturální funkce

Posturální funkce zabezpečují orientaci organismu v prostoru jako celku a jednotlivých segmentů proti sobě. Mají vztah ke gravitačnímu poli, kdy zajišťuje, aby tělo, které je z fyzikálního hlediska těleso v poloze zpravidla labilní, udrželo klidovou rovnováhu (při stoji, sedu, v poloze na čtyřech a pod.), nebo dynamickou stabilitu (při chůzi, běhu, jízdě na kole).

Z řečeného vyplývá, že nároky na posturální funkce rostou zvyšováním těžiště a zmenšováním podpěrné plochy (například stoj na chůdách, jízda na bruslích) a naopak klesají opačnými ději (leh na zádech) (Dvořák 2003).

Obdobnou definici můžeme najít u Raševa (1992), která poukazuje na to, že posturální funkce, řídí zaujímání určité pozice kloubů v těle a pomocí takzvaných posturálních reakcí stabilizují motoriku, s cílem udržení tělesné pozice vzhledem ke gravitaci.

Velé (1995) dále tvrdí, že posturální funkce je realizována především axiálním systémem, kde axiální systém představuje část pohybové soustavy soustředěné kolem páteře, sloužící udržování vzpřímeného držení trupu. Posturální systém zahrnuje jak systém axiální, tak i oblast pánve a dolních končetin, které se podílejí na lokomoci. Posturální funkce pohyb nejen předchází, ale i provází a zakončuje.

Podle Balatky (2002) na tělo působí tři jevy - tíhová síla, síla svalů a „třetí síla“ (nárazy, deformační síly apod.). Stabilitu těla lze však zvětšit a to:

- | | |
|---|------------------|
| a) zvětšením hmotnosti těla | např.:vzpěrači |
| b) snížením těžiště | např.:dřep |
| c) zvětšením podpěrné plochy | např.:rozkročení |
| d) fixací jednotlivých tělesných segmentů | |

1.4 Opora

Nedílnou součástí postury je i opora. Na rozdíl od neživého fyzikálního tělesa tělo nespočívá na podložce pasivně, nýbrž využívá aktivně sil, které na ploše kontaktu díky gravitaci (a dalším silám) vznikají. Kontrola těchto sil, schopnost využít jich pro statiku (řízení postoje, držení těla) i dynamiku (lokomoci, manipulaci) podléhá témuž ontogenetickému vývoji, během něhož můžeme sledovat postupné zmenšování opěrné báze člověka a posouvání těžiště směrem vzhůru (Dvořák 2003).

Celková úroveň posturální aktivity závisí na stupni lability dané polohy. Nejvyšší aktivita je v labilní poloze vzpřímeného držení, kdy je těžiště těla poměrně vysoko nad oporovou bází (Velé 1995).

Oporová báze je ohraničená nejvzdálenějšími body opěrné plochy (plocha kontaktu podložky s povrchem těla), nebo jejich jednotlivých částí. Př.: při stoji na jedné dolní končetině oporová báze odpovídá opěrné ploše přibližně, nebo je mírně větší. Při stoji rozkročném se oporová báze dále zvětšuje při nezměněné opěrné ploše, při vzporu ležmo je rozdíl maximální (Vařeka 2002).

Pokud podle Dvořáka (2003) překročí těžnice těla okraj opěrné báze, musí dojít k posunu či rozšíření této báze tak, aby se těžnice promítla opět do ní, jinak dojde k pádu těla a spontánnímu zaujetí nejstabilnější polohy vleže. Záměrné přesouvání těžiště plánovaným směrem, má nejčastěji cyklický charakter a nazýváme ho lokomocí.

1.5 Svalový tonus

Mechanismus, kterým se realizuje posturální aktivita, souborně nazýváme svalový tonus, jehož základní klidový stav je při posturálních dějích ovlivněn nastavbou rovnovážných a vzpřimovacích reflexů. Svalový tonus, diferencovaně nastavený v jednotlivých segmentech dle konkrétní polohy a postavení v gravitačním poli, tak tvoří výchozí stav pro možnost fázického pohybu. Svalový tonus, daný součtem kontrakcí svalových vláken v daném okamžiku v dané lokalitě, tvoří aktivní komponentu svalové tuhosti (Dvořák 2003).

2. Hluboký stabilizační systém

V současné sportovní praxi se také podle Suchomela (2006) hojně setkáváme s pojmem hluboký stabilizační systém. Společně s s posturálním a axiálním systémem je součástí stabilizačního systému celého těla. Ten pracuje jako celek a proto od sebe nemůžeme jednoznačně jednotlivé systémy oddělit.

Pokud chceme charakterizovat vlastnosti tohoto systému, nejvhodnější pro nás je formulace Koláře (2005). Hluboký stabilizační systém páteře představuje svalovou souhru, která zabezpečuje stabilizaci, neboli zpevnění páteře během všech našich pohybů. Svaly hlubokého stabilizačního systému jsou aktivovány i při jakémkoliv statickém zatížení, tj. stojí, sedu apod. Doprovází každý cílený pohyb horních, resp. dolních končetin. Zapojení svalů do stabilizace páteře je automatické.

Dvořák (2003) přistupuje k hlubokému stabilizačnímu systému jako k orgánu, jehož jednotlivé články umožňují vzájemnou pohyblivost, pro konkrétní výkon statických i dynamických je nutné, aby představoval více či méně pevný základ, ke kterému lze vsáhnout činnost končetin.

2.1 Svaly hlubokého stabilizačního systému

Suchomel (2006) tvrdí, že hluboký stabilizační systém (dále jen HSS) je v zásadě tvořen tzv. lokálními stabilizátory. To jsou svaly, které souvisejí přímo se segmentální stabilitou. Při aktivitě těchto svalů dochází jen k minimální změně jejich délky. Tyto svaly jsou zodpovědné za nastavení jednoho segmentu vůči druhému a tak jsou nepostradatelné v procesu centrace. V literatuře jsou nejčastěji diskutovány tyto svaly jako lokální stabilizátory bederní páteře:

- m. transversus abdominis (dále jen m. TrA),
- mm. multifidi - svaly mnohorožštěpené
- zadní vlákna psoas major,
- bránice,
- svaly pánevního dna.

Na příkladu m. TrA lze demonstrovat funkci tzv. lokálních stabilizátorů. Uvádí se, že tento sval se aktivuje jako jeden z prvních při pohybu horní končetiny v ramenním kloubu (dokonce před vlastními svaly ramene). U zdravých jedinců

kontrakce m. TrA vždy předchází kontrakci ostatních svalů trupu. Stejně výsledky, co se týká timingu svalů, byly dosaženy také pro bránici. Hovoříme o aktivaci svalu již při anticipaci pohybu, která je velmi důležitá pro kvalitu zajišťování stability obecně (Suchomel 2006).

Podle Dvořáka (2003) se HSS skládá prvořadě z autochtoní páteřní muskulatury, svalstva se vztahem ke kontrole nitrobřišního tlaku., kde jde zejména o bránici - musculus diaphragma (vazba na ovlivnění nitrohruďního tlaku a tím i dýchání jako posturálního děje), musculus transversus abdominis (příčný sval břišní) a svalstvo pánevního dna. Také obsahuje svaly, které nepodléhají přímé volní kontrole např. mm. multifidi Dvořák (2003).

Mm. multifidi tedy extenzory páteře ve spolupráci se svaly břišního lisu, které stabilizují páteř z přední strany (břišní svaly, bránice, pánevní dno) tvoří HSS páteře v oblasti bederní páteře. V oblasti horní hrudní páteře a krční páteře jde o souhru mezi hlubokými flexory a extenzory páteře Kolář (2005).

Oba systémy (flexorový a extenzorový) zajišťují posturu tzv. koaktivací. To znamená, že svaly obou systémů spolu vzájemně spolupracují (Lewit, 2003).

2.2 Význam a funkce hlubokého stabilizačního systému

Hluboký stabilizační systém plní tedy významnou ochrannou roli páteře proti působícím silám z vnějšího prostředí. Za jeho nejpodstatnější vlastnost považuje Suchomel (2006) schopnost přímé participace na pohybu jednotlivých segmentů těla. Při dobré a včasné aktivaci HSS je příslušný segment lépe chráněn před postupným přetížením vlivem v čase se sumujících sil.

Významnou funkci má HSS podle Koláře (2009) také při dýchacím cyklu, kde mimo důležitosti ostatních svalů hlubokého stabilizačního systému vyzdvihuje hlavně posturální funkci bránice.

Aktivace bránice v posturálním režimu je podmínkou každé pohybové činnosti. Dechová a posturální aktivita probíhá paralelně nebo probíhá synchronizace dechu s náročnější činností (sportovní nebo pracovní výkon). Někdy dojde dokonce k apnoické pauze (zadržení dechu) a po tuto dobu je zapojeno dýchací svalstvo ve prospěch postury (Kolář 2006).

Aktivita hlubokého stabilizačního systému je základem koordinovaných pohybů těla, prováděných s maximální efektivitou a minimální vynaloženou energií. Hluboké svaly nastavují a udržují výchozí polohu jednotlivých obratlů páteře vzájemně tak, aby byl viditelný pohyb co nejjistější a nejúčelnější. Zpevněním trupu získají končetiny punctum fixum (pevný bod) pro svůj pohyb (Brádková 2006).

2.3 Význam balančních cvičení pro hluboký stabilizační systém

Balanční cvičení je jednou z dalších možností tělesných cvičení, jež vedou k aktivaci nejhlubších u páteře uložených systémů hlubokých svalů zádových. Vlastní cvičení spočívá v tom, že udržujeme zvolenou nestabilní polohu, kterou volíme úmyslně tak, aby vybalancování a udržení rovnováhy bylo podstatně náročnější, než vlastní vzpřímený stoj. Limitujícím faktorem zařazení daného cvičení je zvládnutí „správného“ držení těla v jednodušších polohách (Bursová 2005).

2.4 Diagnostika hlubokého stabilizačního systému

Pro diagnostiku HSS se používají testy při, kterých se hodnotí kvalitativní způsob zapojování těchto svalů a posuzuje se funkce svalu během stabilizace. Testy provádí lékař nebo fyzioterapeut a to palpací, různých částí těla. Všechny testy hodnotí koordinaci v zapojování svalů hlubokého stabilizačního systému.

Kolář (2009) uvádí tyto testy pro diagnostiku HSS:

1. Vyšetření dechového stereotypu - umožňuje nám posoudit aktivaci bránice a její spolupráci s břišními svaly.
2. Brániční test - testem vyšetřujeme, jak je pacient schopen aktivovat bránici v souhře s aktivitou břišního lisu a pánevního dna.
3. Extenční test – při mírné extenzi páteře vyšetřujeme koordinaci (spolupráci) v zapojení zádových a laterální skupiny břišních svalů.
4. Test flexe trupu – při pomalé flexi krku a postupně i trupu v lehu na zádech sledujeme aktivaci břišních svalů.

3. Trénink jádra – „core training“

Rozvoj rovnováhy a stabilizace stabilizačního systému úzce souvisí s posílením tělesného jádra (svalstva kolem středu těla), které se dnes odborně označuje „core training“.

Posilování tělesného jádra patří k relativně novým pojmům v kondičním tréninku. Principem je zpevnění (aktivace) určitých svalů, které vede ke stabilitě axiálního systému, možnosti vyvinutí větší síly na periferiích a lepší ekonomice pohybu (Zumr 2008).

Core training je typ cvičení, při kterém se zapojuje především tzv. hluboký stabilizační systém (Muchová, Tománková 2009).

3.1 Tělesné jádro

Cacek at al. (2008) definuje tělesné jádro, jako oblast celého trupu včetně vnitřních orgánů. Je to podle nich tedy bederně-kyčelně-pánevní komplex (LPHC), hrudní páteř a krční páteř. V jádru je při stoji (v klidu) umístěno těžiště těla a jsou v něm zahájeny všechny pohyby.

Goodman (2004) za tělesné jádro považuje komplex beder, pánve a kyčlí, který je složen z 29 různých svalů. Tělesné jádro je tedy podle něj zodpovědné mimo jiné za stabilizaci, vytváření a převod síly během pohybu.

Podle Křištofiče (2007) je tělesné jádro převodní stupeň mezi horními a dolními končetinami. Funkce jádra ovlivňuje jak produkci silových účinků (např. výšku výskoku), tak jejich absorpci (například ztlumení doskoku) a vstupuje do hry při každém pohybu.

Quinn (2007) definuje tělesné jádro jako množství různých svalů, které stabilizují páteř a pánev a spravují celou délku trupu.

3.2 Svaly tělesného jádra

Seznam jednotlivých svalů, které tvoří tělesné jádro, není pevně vymezen, neboť jak bylo řečeno výše, posturální systém pracuje jako celek a různí autoři se ve vymezení

svalů tělesného jádra liší. Většina autorů sem tedy zařazuje svalstvo kolem středu těla a další podpůrné skupiny.

Konkrétně Cacek et al. (2002) mezi ně řadí:

1. svaly břišní (přímý, zevní, vnitřní a příčný)
2. vzpřimovače trupu
3. svaly hýžd'ové (velký, malý, střední)
4. hruškovitý sval
5. svaly zadní strany stehen (dvojhlavý sval stehenní, sval poloblanitý, sval pološlašitý)
6. ohybače a přitahovače kyčle

Quinn (2007) zahrnuje mezi stabilizátory tělesného jádra a segmenty, které tvoří základ převodu energie ze středu těla do končetin tyto svaly, nebo svalové skupiny:

1. musculus rectus abdominis – přímý sval břišní
2. mm. multifidi – svaly mnohorožštěpené
3. musculus obliquus externus abdominis - zevní šikmý sval břišní
4. musculus obliquus internus abdominis – vnitřní šikmý sval břišní
5. musculus transversus abdominis - příčný sval břišní
6. muscoli erector spinae – vzpřimovače trupu
7. iliopsoas, rectus femoris, tensor fasciae latae - ohybače kyčle
8. gluteus minimus, gluteus maximus, gluteus medius – svaly hýžd'ové
9. musculus piriformis - sval hruškovitý
10. svaly zadní strany stehen
11. adduktory kyčle

K výše uvedeným svalům přidává Goodman (2004) svaly dna pánevního. Za další svaly jádra jsou označovány čtyřhlavý sval bederní a velký sval zádový (Jebavý, Zmr 2009).

3.3 Funkce a význam tělesného jádra

Svaly tělesného jádra stojí na počátku všech pohybů ostatních svalových segmentů. Udržují stabilní polohu, regulují a zefektivňují využití síly a dovolují nám vytvářet si a udržovat pohybové vzorce (Véle 2006).

Cacek et al. (2008) charakterizují následující efekty praktikování „core trainingu“:

- zvětšení integrity svalstva LPHC („lumbo-pelvic-hip komplex),
- zvýšení dynamické kontroly pohybů a postojů,
- zlepšení svalové rovnováhy,
- dosažení vyššího stupně neuromuskulární a biomechanické efektivity (zlepšení převodu sil mezi dolními a horními končetinami),
- přestavba svalové struktury jádra,
- stabilizace síly.

Význam zpevňování tělesného jádra (Clark 2002 in Middleton 2006), shrnuje výhody zpevněného tělesného jádra do těchto bodů:

- zvyšuje dynamickou posturální stabilitu (zlepší se činnost hlubokého stabilizačního systému),
- zabezpečuje patřičnou svalovou rovnováhu a kloubní pohyblivost,
- dovoluje funkční vyjádření síly,
- poskytuje skutečnou (hodnotnou) stabilitu bedro – kyčlo - pánevnímu komplexu, která dovoluje optimální neuromuskulární využití zbytku kinematického řetězce.

Naopak rizika způsobená nedostatečně vyvinutým tělesným jádrem (Goodman 2004) se mohou projevit jako bolesti ve spodní části zad, bolesti v bederní a (nebo) křížové oblasti, natažení abdominální oblasti, natažení třísla, natažení ohybačů, adduktorů, abduktorů stehna, vychýlení pánve, špatné postojové (posturální) uspořádání, chabá převoditelnost síly z dolních končetin na horní a naopak, neschopnost zpomalit / zrychlit s minimální časovou ztrátou a ztrátou síly, neschopnost odolávat vnějším silám a také udržovat rovnováhu.

Cílem tréninku není svalová hypertrofie, ale zlepšení funkce předpokladů pohybové činnosti. Jde především o zlepšení vnitrosvalové a mezisvalové koordinace či synchronizace participujících svalů (Cacek 2008).

4. Silové schopnosti

Pro vymezení silových schopností je nezbytné odlišit pojem síla jako základní pojem z mechaniky – fyzikální veličina a pojem síla jako pohybová schopnost překonat, udržet nebo brzdit určitý odpor (Dovalil 2009).

Komplex silových schopností tvoří významnou komponentu fyzické zdatnosti. Rozvoj síly je vždy podstatnou součástí kondičního tréninku, i když ve sportovní disciplíně převládá jiná motorická schopnost (Měkota 2005).

Měkota (2005) definuje sílu jako schopnost překonávat odpor vnějšího prostředí pomocí svalového úsilí. Další autoři přistupují k problému podobně, např. Dovalil (1986) tvrdí, že silovými schopnostmi překonáváme či udržujeme vnější odpor svalovou kontrakcí. Podle Čelikovského (1990) pomocí silových schopností překonáváme vnější odpor nebo síly podle zadaného pohybového úkolu a Zatsiorsky (1995) chápe svalovou sílu jako schopnost svalu vyvinout maximální vnější projev síly. Při vyvíjení síly dochází pak buď k pohybu těla, deformaci těla či oběma uvedeným jevům.

4.1 Druhy svalové činnosti

Svalová kontrakce je rozhodující pro vznik svalové síly, může vzhledem k délce a napětí svalu probíhat několika způsoby. Svalová vlákna se mohou zkracovat, protahovat, nebo neměnit svoji délku. Je tedy možné charakterizovat tyto režimy svalové činnosti (Rybicki 2004; Měkota 2005):

1. Izometrický (Isometric contractions)

Izometrická činnosti nastává, když vnitřní síly generované kontraktilními elementy svalu nepřesahují vnější síly odporu. Zvyšuje se tedy napětí svalových elementů, aniž by přitom došlo ke změně délky svalu. Napětí a odpor jsou v rovnováze, nedochází k pohybu ani mechanické práci, vnější délka svalu se nemění. Tato činnost se také může nazývat udržující nebo statická.

2. Koncentrický (Concentric contractions)

K tomuto typu svalového režimu dochází, když je vnitřní síla svalu při kontrakci větší, než vnější odpor, intramuskulární napětí se mění a sval se zkracuje. Tato činnost se také může nazývat překonávající, nebo pozitivně dynamická.

3. Excentrická (Eccentric contractions)

Při této činnosti je vnitřní síla svalu menší než vnější odpor, svalové úpony se od sebe vzdalují, svalová vlákna se protahují. Výsledkem pohybové činnosti, která probíhá souhlasně se směrem pohybu zátěže, je zbrzdění či zpomalení pohybu. Excentrické kontrakce pomáhají regulovat pohyby způsobené vnějšími silami, jako například gravitací. Tato činnost se také může nazývat ustupující, nebo negativně dynamická.

4.2 Členění silových schopností

Podle převládajícího způsobu činnosti zapojených skupin, tedy podle druhu svalové kontrakce lze provést základní rozdělení silových schopností.

Tyto základní rozdělení z pohledu významných autorů nám nabízí Pavlík (1996) ve své antologii. Pro příklad uvádíme některé z nich.

Čelikovský (1990)

- a) staticko-silová
- b) dynamicko-silová - explozivněsilová
 - rychlostněsilová
 - vytrvalostněsilová

Dovalil (1986)

- a) statická síla
- b) dynamická síla:
 - výbušná síla
 - rychlá síla
 - pomalá síla
- c) vytrvalostní síla
 - statická
 - dynamická

Fleischman (1964)

- a) statická síla
- b) dynamická síla
- c) explozivní (výbušná) síla

Zaciorskij (1966)

- a) statická síla
- b) dynamická síla
- c) amortizační síla

Choutka (1976)

- a) statická síla
- b) dynamická síla - síla výbušná (rychlá)
síla vytrvalostní

Pro náš účel se zřejmě nejvíce hodí rozdělení podle Měkoty (2005), který dělí silové schopnosti na sílu statickou a dynamickou, kdy síla statická je schopnost vyvinout sílu v izometrické kontrakci. Svalová činnost se neprojevuje pohybem, většinou se jedná o udržování těla nebo břemene ve statických polohách. A sílu dynamickou, kterou charakterizuje jako silovou schopnost projevující se pohybem hybného systému a jeho částí.

Jedná se zde o dosažení určité rychlosti nebo zrychlení pohybu. Působící svalová síla je vždy větší, než proti ní působící vnější odpor.

Silové schopnosti také rozděluje podle vnějšího projevu, způsobu uvolňování energie nebo podle způsobu využití svalové práce na:

1. maximální sílu
2. rychlou sílu
3. reaktivní sílu
4. vytrvalostní sílu

1. Maximální síla- je největší síla, kterou je schopen vyvinout nervosvalový systém při maximální volní kontrakci (Harre 1986, Letzelter 1986 in Měkota 2005).

2. Rychlá síla- je schopnost nervosvalového systému dosáhnout co největšího silového impulsu v časovém intervalu, ve kterém se musí pohyb realizovat.
3. Reaktivní síla- umožňuje svalový výkon, při kterém se uplatňuje cyklus protažení a následného zkrácení svalu a který vyvolá zvýšení silového impulsu. Jeho velikost je závislá na úrovni maximální síly, rychlosti svalového stahu a elasticitě svalu.
4. Vyrvalostní síla- je schopnost uplatňovat svalovou sílu opakovaně po delší dobu bez výrazného snížení její úrovně.

4.3 Cíle silového tréninku

Pokud chceme dosáhnout vyššího rozvoje silových schopností, bez ohledu na to jakou formou tréninku, tedy jak s použitím labilních ploch nebo bez nich, naším cílem je podle Měkoty (2003):

1. Zlepšení inervačních schopností svalového aparátu intramuskulární a intermuskulární koordinace.
2. Zvětšení energetického potenciálu hypertrofií svalových struktur.
3. Přísun dostatečných energetických zásob do svalového aparátu.

4.4 Základní činitelé svalové síly

Schopnost vyvinout ve statickém nebo dynamickém režimu potřebnou velikost svalové síly je podmíněna celou řadou faktorů. Měkota (2005) udává, že velikost svalového stahu podmiňují tyto faktory:

- počtu zapojení motorických jednotek

Motorickou jednotku definuje Trojan et al. (2005) jako nejmenší část hybného systému, kterou je možno samostatně aktivovat.

- na velikosti frekvence dráždících impulsů za 1 s.

Čím více je zapojeno motorických jednotek, tím větší je svalové napětí a tím větší je frekvence probíhající impulzace. U trénovaných jedinců nastává dokonalá synchronizace mezi impulzem, zapojením motorické jednotky a její kontrakcí a současně relaxací nezapojených jednotek.

-na příčném průřezu vlákna a tedy velikosti průřezu celého svalu

Výše uvedený faktor ovlivňuje svalová hypertrofie. Wilmore a Costill (1999) rozlišují dva typy hypertrofie, neboli zvětšení objemu svalu krátkodobou a dlouhodobou.

Krátkodobá je způsobena kumulací tekutiny v mezibuněčném prostoru svalu. Tato tekutina vzniká ze ztrát krevní plazmy. Návrat tekutiny zpět do plazmy netrvá déle než několik hodin po tréninku.

Dlouhodobá hypertrofie na rozdíl od krátkodobé se váže k dlouhodobému tréninku. Jedná se o strukturální změny ve svalu ve smyslu zvětšení velikosti existujících svalových vláken. Svalová hypertrofie je tedy výsledkem pravidelného silového tréninku a je způsobena zvětšením obou typů svalových vláken zapříčiněným zvýšeným objemem myofibril. Podle Dovalila (1986) je toto zvětšení způsobeno zvýšenou látkovou přeměnou, která nastává při činnosti poměrně vysoké intenzity při submaximálním odporu.

V souvislosti s hypertrofií se hovoří také o hyperplasií, tedy o zvýšení počtu svalových vláken, se ale podle Dvořáka (2003) nepodařilo prokázat a počet vláken během prenatalního období a v prvním roce života je považován za stacionární.

- strukturální složení svalu

Počet svalových vláken v motorické jednotce a diferenciaci podle typu svalového vlákna jsou individuální geneticky podmíněny. Na zastoupení jednotlivých typů vláken u jednotlivce závisí jeho předpoklady pro úspěšnou výkonnost v silových, rychlostních nebo vytrvalostních sportovních disciplínách.

- intramuskulární koordinace (vnitrosvalová)

Znamená souhru svalových vláken v rámci jednoho svalu.

Vnitrosvalová koordinace přímo ovlivňuje úroveň síly. Pokud zvedáme jen lehké závaží, je třeba k překonání odporu aktivovat je málo svalových buněk.

Vnitrosvalovou koordinaci lze trénovat. Každé svalové vlákno přitom podléhá principu „všechno nebo nic“, což znamená, že svalové vlákno buď úplně kontrahuje, nebo zůstává nečinné (Meissner 2004).

Počet zapojených motorických jednotek závisí na úrovni podnětu – dráždicího impulsu. Jednotlivé typy svalových vláken mají rozdílnou prahovou hodnotu podráždění pro zahájení svalového stahu. Zapojení jednotlivých typů je postupné podle narůstající síly dráždění, pro kterou je rozhodující frekvence dráždicích impulsů působících na zapojenou motorickou jednotku.

Na dokonalé intramuskulární koordinaci se podílí synchronizace aktivovaných a neaktivovaných motorických jednotek. Při svalovém stahu nastává jejich střídání. Při vyvinutí maximální síly je současně zapojen velký počet motorických jednotek (Měkota 2005).

V praxi mohou začátečníci kontrahovat jen část svalových vláken. Postupně se vnitrosvalová koordinace zlepšuje, protože se sval zdánlivě učí mobilizovat dosud neaktivní svalová vlákna. Výsledkem je větší síla daného svalu bez zvětšení jeho objemu (Meissner 2004).

Pro rozvoj intramuskulární koordinace lze použít především cvičení s velmi vysokým zatížením a při vysoké koncentraci a nasazení. To ovšem vyžaduje dlouhé přestávky a malý celkový počet sérií. Svalstvo je tedy aktivováno jen po krátkou dobu a tím nejsou stimulovány pochody vedoucí k hypertrofii. Aktivují se zejména motorické jednotky s vyšší úrovní podráždění (rychlá vlákna). Zvýšením nitrosvalové koordinace se zvyšuje relativní síla svalů a také rychlá síla (Kuntz, Unold 1986).

- intermuskulární koordinace (mezisvalová)

Mezisvalová koordinace představuje souhru více svalů, které se podílejí na jednom určitém pohybu. Je-li tato koordinace dobře natrénovaná a výrazná, pozitivně se to projevuje na sledech našich pohybů, protože v takovém případě pracují všechny zúčastněné svaly v souhře (Meissner 2004). Na svalové činnosti se podílejí jak agonisté, tak antagonisté. Pro efektivitu této činnosti je nezbytná nejen koordinace zapojených svalových skupin – agonistů, ale i stupeň a průběh relaxace antagonistů. Koordinovaná činnost agonistů je charakterizována při závodních cvičeních optimalizací nástupu svalového stahu v daném časovém intervalu a dosažením silového maxima v potřebném okamžiku pohybového průběhu. Ve sportovním tréninku je tento stav označován jako správné načasování pohybu (timing). Nedokonalá intermuskulární synchronizace se

projevuje v horším zvládnutí techniky s následkem rychlého nárůstu únavy (Měkota 2005).

- úroveň energetické zásoby

Velikost silových schopností je závislá na odpovídající zásobě zdrojů energie ve svalu a na schopnosti rychlé mobilizace z pohotových i doplňkových substrátů přímo ve svalu.

- optimalizace aktivační úrovně CNS

Aby bylo možné vydat svalovou sílu v rozhodujících fázích pohybu, je nezbytné plné soustředění na prováděnou pohybovou činnost. Na vysoké aktivaci se podílí i motivace sportovce, která může výrazným způsobem ovlivnit sílu i rychlost svalového stahu.

- zvládnutí techniky

Dokonalá automatizace pohybu úzce souvisí s inter - a intrasvalovou koordinací a koncentrací na vyvinutí svalové síly v potřebném čase a na potřebné úrovni. Sportovec se musí soustředit na vytvoření potřebné silové úrovně a nikoliv na techniku provedení pohybu. Proto musí být technika dokonale „zažitá“ a to právě o to více v případech, kdy sportovec používá při tréninku balanční pomůcky. Provedení cviku s nimi bývá obecně technicky obtížnější, než cvičení se stabilizací těla a tělesných segmentů.

4.5 Prostředky rozvoje silových schopností

K dosažení zvýšení svalové síly je nutno stimulovat sval určitým zatížením, kdy sval překonává vnější odpor daný hmotností určitého břemene, mechanismem trenažéru, pevným odporem nebo odporem kladeným terapeutem a to v režimu izometrickém, koncentrickém i excentrickém (Dvořák 2003).

Podle Měkoty (2005) jsou prostředkem pro rozvoj silových schopností většinou posilovací cvičení, která se vyznačují zvýšeným odporem a dělí je do dvou základních skupin:

1. Cvičení s vnějším odporem, který je vyvolán:

- hmotností předmětu – náčiní (činky, medicinálního míče, koule)
- odporem spolupřevážence (přetahy, přetlaky, zvedání nošení)
- odporem pružných předmětů (pružiny, gumové expandery)
- odporem vnějšího prostředí (cvičení ve vodě, lokomoce v hlubokém sněhu, výstup do svahu)
- speciálně konstruovanými posilovacími stroji (veslovací trenažér)

2. Cvičení, při nichž se překonává hmotnost vlastního těla:

- bez doplňující zátěže (kliky, shyby, přednosy)
- s doplňující zátěží (výskoky se zátěžovou vestou, s malými činkami)

4.5.1 Posilování a zpevňování

Pro účel naší práce je vhodné objasnit pojmy posilování a zpevňování.

Zmíněná slova nejsou podle (Jebavý, Zumr 2009) synonyma, i když jsou významově velmi blízká. Kondiční a vytrvalostní zpevňování svalů probíhá jiným způsobem, než klasické posilování.

Účelem zpevňovacích cvičení podle Křištofiče (2007) není posilování, ale stimulace způsobilosti zpevnit tělo jako celek. Zpevňovací cvičení by měla následovat na závěr rozcvičky. Cílem je stimulovat svalstvo k tonizaci. K tomuto účelu jsou vhodné například krátké izometrické výdrže, kolébavé pohyby zpevněného těla nebo lokální pohyby určitého tělesného segmentu bez souhybů trupu.

Zpevňováním se sval celkově zpevňuje a postupně může i měnit svůj tvar.

Posilování je založeno na větším rozsahu pohybu (např. kliky, dřepy), kdy sval získává především sílu k jednorázovému výkonu a rychleji mění svůj tvar (Jebavý, Zumr 2009).

4.6 Fáze svalové adaptace

Ke změnám ve svalu a posléze ke zvětšení síly nedochází rovnoměrně. Celý proces prochází určitými fázemi, ve kterých se sval adaptuje na zvýšené nároky, které na něj jsou kladeny.

Podle Schmidtleichera 1984 (in Dovalil 2002) má první fáze silové adaptace charakter mezisvalové koordinace, výsledky se projevují již asi po dvou týdnech. Efekt zlepšené vnitrosvalové koordinace se může dostatečně projevit po šesti až osmi týdnech posilování. Adaptační změny v podobě hypertrofie přicházejí v úvahu až po delší době (měsících až letech).

5. Srovnání silové přípravy na stabilním podkladě a labilních plochách

Pro účely naší práce je vhodné srovnat cvičení na pevné podložce a naopak na labilní ploše. Základní rozdíl mezi jednotlivými typy silové přípravy jsou jednoznačně nároky kladené na stabilitu, a tedy, jak bylo popsáno v předchozích kapitolách, na stabilizační systém celého těla.

5.1 Silová příprava na stabilním podkladě

Za klasickou silovou přípravu považujeme v našem případě zjednodušeně cvičení na posilovacích strojích, posilování s činkami a vlastním tělem. Všechny typy těchto cvičení se provádí na pevné podložce, tedy s fixováním určitých tělesných segmentů. Můžeme je tedy charakterizovat tak, že v každé pozici cviku má tělo statickou rovnovážnou polohu.

Trojan et al. (2005) charakterizuje tento jev jako statickou rovnováhovou schopnost, která se uplatňuje, když je tělo téměř v klidu a prakticky nedochází ke změně místa. Charakteristické znaky statické rovnovážné polohy jsou:

- poměrně rozsáhlá opora základny,
- nízká poloha těžiště (břemeny),
- těžiště (břemeno) ve vertikální linii, která se snižuje do oblasti opory pokud možno směrem ke středu.

5.1.1 Cvičení na posilovacích strojích

Posilovací stroje nebo trenažery jsou zařízení, určená primárně pro rozvoj silových schopností. Ten probíhá většinou posilováním určité tělesné partie.

S pomocí trenažeru můžeme podle Vaculy (1983) napodobit podmínky či situace, za kterých probíhá určitá činnost člověka, např. simulovat veslování na volné vodě s pomocí veslařského trenažeru. Trenažér tedy nahrazuje a supluje reálnou skutečnost. Výhodou bývá kontrolování tempa a přesnost provedení pohybu, samozřejmě za podmínek správného provedení cviku.

Výhodou posilovacích strojů, může být díky rozvoji technologií jejich neustálé zdokonalování a vylepšování jejich funkcí. Jako příklad uvádí Martens (2004) tzv.: variabilní odporové posilovací stroje, které vytvářejí trvalý odpor v průběhu celého pohybu. Tohoto účinku není možné dosáhnout při posilování s volnou zátěží nebo na stacionárních tréninkových strojích.

Barnes at al. (2006) považují posilovací stroje za „fixní formu“ cvičení, protože pohyb je diktován samotným strojem. Opakování zahrnuje koncentrickou i excentrickou činnost. Cvičíme-li na těchto strojích, často uzvedneme větší váhu, než při cvičení s činkami, neboť se zde nemusí tolik soustředit na rovnováhu a stabilitu. Stabilizující svaly jsou však méně trénovány, neboť jejich funkci zastávají stroje.

5.1.2 Cvičení s volnými činkami

Tréninkem s činkami lze věrně napodobit a specificky trénovat spoustu běžně používaných pohybů. Tréninkem se nezvyšuje jen svalová schopnost svalstva, ale na základě provedení jednotlivých cviků lze zlepšit i pohybovou koordinaci. Optimalizuje se souhra svalů, tzv. svalová koordinace. Svaly tak pracují při běžném pohybu ekonomičtěji a jsou lépe chráněny před přetížením.

Při tréninku s činkami neboli volnými závažími jsou kladeny větší nároky na koordinační schopnosti těla než při tréninku na přístrojích, při nichž je průběh pohybu z větší části určen (Miessner 2006).

Velké nakládací činky nebo jednoručky, vyžadují jak koncentrické, tak excentrické svalové činnosti. Tento druh tréninku se také považuje za jakousi „freeformu“ cvičení, neboť dráha pohybu činky není přesně vymezená., takže musí být kontrolována uživatelem (Barnes at al. 2006).

5.1.3 Cvičení s hmotností vlastního těla

Cviky s vlastní hmotností těla jsou zařazovány již do všeobecné silové přípravy u dětí. Tato cvičení při správném provedení nemohou dětem a mládeži uškodit a podporují rozvoj jejich pohybových schopností (Perič 2008).

Neplatí zde ovšem, že by tato cvičení byla určena jen pro sportovce mladšího věku. I ve vrcholné přípravě dospělých mají důležité a nezastupitelné postavení. Mají

také jednu podstatnou výhodu, a to, že je můžeme provádět prakticky kdekoli a nepotřebujeme žádné pomůcky.

Pomocí cviků s vlastním tělem posilujeme najednou celé komplexi svalů, proto většinu z nich můžeme považovat za tzv. komplexní cviky. Zpevňujeme svaly a zvyšujeme jejich svalovou sílu, ale nevytváříme maximální sílu. Jsou důležité pro rovnováhu, pro správné držení těla. Posilovací cviky prováděné s vlastním tělem mají převážně charakter cyklických pohybů, při nichž využíváme vlastní váhu těla a svou momentální sílu (Jarkovská 2005).

Cvičení s vlastní tělesnou hmotností ve smyslu naplnění hesla „unést se“ by se mělo provozovat podle Kryštofiče (2004) v těchto režimech:

- statické polohy – výdrže, svaly jsou zapojovány tak, abychom byli schopni vyvažovat obtížnou polohu
- vedené pohyby (plynulé pohyby, při nichž je možná průběžná korekce na základě dostředivých informací z receptorů)
- švihové pohyby (pohyby, které musí být naučeny přesně, jelikož je jejich korekce v průběhu pohybu vzhledem k rychlosti omezena)

5.2 Silová příprava na labilních plochách

Silovou přípravou na labilních plochách máme na mysli již vlastní balanční cvičení. Principem balančních technik je podle Kryštofiče (2004) zmenšení plochy opory a v důsledku toho navození stavu „balancování“, což lze vnímat jako koordinované zapojování svalových smyček, abychom nemaximální silou dosáhli cílených poloh nebo setrvali v relativně labilní poloze. Balancování podporuje rozvoj statických i dynamických rovnovážných schopností. Lze to také vnímat jako specifické posilování s vlastní hmotností, které je charakteristické pro gymnastické aktivity a neméně potřebné pro většinu sportů.

Podle Jarkovské (2007) balanční dynamické a statické cvičení aktivně uvolňuje, protahuje a posiluje hlavně hluboké zádové svaly a preventivně působí proti bolestem zad. Hálková a kol. (2005) mluví o balančním cvičení jako o cvičení, která slouží k rozvoji rovnováhy, tedy schopnosti udržet stabilitu těla nebo jeho části během tělesného cvičení v relativně labilní poloze.

Balanční cvičení je jednou z dalších možností tělesných cvičení, jež vedou k aktivaci nejhlubších, u páteře uložených systémů hlubokých svalů zádových. Vlastní cvičení spočívá v tom, že udržujeme zvolenou nestabilní polohu, kterou volíme úmyslně tak, aby vybalancovávání a udržení rovnováhy bylo podstatně náročnější než vlastní vzpřímený stoj. Limitujícím faktorem zařazení daného cvičení je zvládnutí „správného“ držení těla v jednodušších polohách (Bursová 2005).

Udržováním nestabilních pozic na balančních pomůckách se cvičení stává svalově náročnější a také efektivnější. Balanční dynamické a statické cvičení aktivně uvolňuje, protahuje a posiluje hlavně hluboké zádové svaly, a preventivně působí proti bolestem zad. Na balančních pomůckách se cvičení stává svalově náročnější a také efektivnější (Dufková 2010).

Pro přiblížení a shrnutí rozdílů, mezi cvičeními na posilovacím stroji, cvičení s činkou a labilní cvičení si zvolme např. cvik bench-press.

Při cviku na posilovacím stroji, leží cvičenec na lavičce, nohy má opřené o zem a zvedá činku v multipressu (viz obr. 1), to znamená, že činka má přesně předepsanou dráhu a pohybuje se pouze vertikálním směrem nahoru a dolů. Cvičenec se nachází ve stabilní poloze, a do provedení pohybu se zapojí pouze svaly potřebné ke zvednutí zátěže. Především tedy podle Delavier (2005) velký prsní sval, přední část deltového svalu a trojhlavý sval pažní. Jak bylo uvedeno výše, stabilizační systém prakticky vůbec nezapojí, cvičenec se nemusí nesoustředit na udržování rovnováhy a stability. Funkci stabilizačních svalů přebírá stroj.

Při cviku s činkou leží cvičenec na lavičce, nohy má opřené o zem a zvedá volnou, velkou nakládací činku (viz obr. 2), opět se zapojí především svaly potřebné ke zvednutí zátěže, ale pohyb již není fixován v horizontálním směru, tudíž cvičenec musí korigovat polohu činky. Jsou zde kladeny větší nároky na koordinační schopnosti a zapojí se i velké spektrum svalů pletence ramenního a trupu, které vyrovnávají závaží a umožňují plynulé provedení cviku.

Při cviku na labilní ploše, v našem případě použijeme velký míč a balanční úseče, leží cvičenec na velkém míči, nohy má položené na balančních úsečích a zvedá volnou, velkou nakládací činku (viz obr. 3). Tato poloha je velmi labilní, cvičenec nemá kontakt s pevnou podložkou a měl by ve větší míře zapojit stabilizační systém, tedy všechny svaly popsané výše (viz kapitoly 2. a 3.), aby byl schopen provést cvičení správně. Samozřejmostí by mělo, při správném provedení, být zapojení svalů horní části

těla, trupu a svalů dolních končetin (Jarkovská 2007). Při cvičení také nebude možno použít tak velkou zátěž, jako v předchozích dvou modifikacích.



Obrázek 1: Bench-press v multipressu



Obrázek 2: Bench-press na vodorovné lavici



Obrázek 3: Bench-press na míči

6. Senzorické systémy – zdroje informací o postuře

Pohyb člověka, stejně jako ostatních vyšších živočichů neprobíhá nahodile, ale je řízen CNS (centrálním nervovým systémem). Potřebuje získávat z okolí i z vlastního těla informace a podle nich reagovat na vzniklé stavy a situace.

Nervová soustava je podle souborem analytických a syntetických funkčních systémů. Rozbor podnětů ze zevního a vnitřního prostředí, které na organismus působí, se uskutečňuje v analyzátorových systémech. Ty se skládají z (Rokyta 2000):

- receptoru – senzoru
- aferentních vláken, která vedou informaci ke korovým oblastem,
- podkorových jader mozku,
- projekčních korových oblastí,
- efektorových korových oblastí, z nichž vlákna směřují k efektoru.

Receptory přijímají podněty z prostředí, přeměňují jí ve vzruch a ten se šíří do mozkové kůry. Při působení podnětu na receptor vzniká v mozku počitek - základní prvek vnímání. Vjem je soubor počítků, který hodnotí podnět na základě porovnání s předchozí zkušeností – pamětí. Podle toho vzniká reakce, kterou CNS vysílá k efektorům a vzniká tak reakce.

Receptory označované také jako senzory rozdělujeme na:

- exteroceptory – přijímají podněty ze zevního prostředí, patří k nim tzv. klasické smysly (zrak, sluch, hmat, čich a chuť)
- proprioceptory – registrují polohu a pohyby těla (svalová vřeténka, šlachovitá tělíska)
- intrareceptory – odpovídají na mechanické (mechanoreceptory) a chemické (chemoreceptory) podněty vnitřního prostředí.

Mezi senzorické systémy, které se nejvíce slouží jako zdroje informací o postuře patří systém somatoviscerální, vestibulární, sluchový a zrakový.

6.1 Somatoviscerální systém

Somatoviscerální systém rozlišuje čtyři základní druhy čítí, hmatové (mechanorecepce), teplotní (termorecepce), hluboké (propriocepce), útrobní (voscenorecepce). Nejvíce informací získáme pro provedení pohybu z propriocepce, tedy hlavně díky svalovým a kloubním receptorům.

Ke kloubním receptorům patří mechanoreceptory, které jsou uloženy v kloubním pouzdře, ty reagují na změnu polohy kloubu. A někteří autoři je pokládají za detektory akcelerace.

Svalové receptory zahrnují svalová vřeténka a Golgiho šlachovitá tělíška uložená ve šlachách. Obojí se účastní provedení pohybu. Další druhy čítí, mají pouze podpůrnou funkci (Rokyta 2000).

6.2 Vestibulární systém

Vestibulární systém je úzce spojen s pohybem, polohou a orientací v prostoru. Vestibulární receptory jsou uloženy ve skalní kosti v kostěném labyrintu ve třech na sebe kolmých polokruhových kanálcích a v sakulu a v utrikulu.

V kostěném labyrintu se nachází balnitý labyrint vyplněný endolymfou a v rosolovité hmotě blanitého labyrintu na hranách umístěné vláskové buňky (Rokyta 2000). Ty jsou ponořené do rosolovité hmoty obsahující otolity (krystalky kalcitu).

Adekvátním podnětem pro receptory jsou gravitace, zrychlení, a zpomalení pohybu. Při změně polohy hlavy nebo při změně rychlosti např. chůze či běhu se těžší otolity přemísťují opačným směrem než endolymfa a tak natahují a zkrucují vláskové buňky. Tím se v nich vybavuje podráždění a to vyvolává vzruchovou aktivitu v zakončení vestibulárního nervu (Sobolová 1978).

6.2.1 Vestibulární systém a motorické funkce

Pohybové funkce vestibulárního systému jsou zajišťovány reflexy, které se také označují jako labyrintové. Můžeme je rozdělit na statické – posturální (postojové a vzpřimovací) a statokinetické, které se objevují během pohybů a samy pohyby vyvolávají.

Poruchy vestibulárního aparátu se nazývají nemoci z pohybu a označují se jako kinetózy (mořská nemoc, letadlová nemoc, stav beztlíže) (Rokyta 2000).

7. Balanční pomůcky

Balanční pomůcky rozvíjejí svalovou koordinaci, odstraňují svalovou nerovnováhu, podporují uvědomění si polohy těla a zároveň slouží ke zpestření a zkvalitnění posilovacího tréninku.

K realizaci takovýchto cvičení používáme nejrozumnější nafukovací akupresurní balanční čocky, dřevěné nebo plastové úseče různých velikostí z kombinovaných materiálů, plné míče, buliny, velké nafukovací míče, malé měkké nafukovací míče, vodní válce, pěnové podložky, a řadu dalších náčiní, nebo náradí nebo kombinaci těchto pomůcek i s klasickými nakládacími osami a jednoručními činkami. To ovšem neznamená, že v „core trainingu“ musíme pracovat pouze s balančními pomůckami. Rovnováhu a sílu lze rozvíjet i bez jakéhokoli zařízení (Jebavý, Zumr 2009).

Pro bližší přiblížení je níže uveden výčet pomůcek, které jsme používali v trénincích a jejich stručná charakteristika. Detailně se rozepisuje Zumr (2008).

7.2 Výčet pomůcek použitých v trénincích

Aquahit (vak plněný vodou)

Vak plněný vodou je tréninková a rehabilitační pomůcka s proměnným úchopem, využívající efektu volně pohyblivé zátěže. Její překonání vyžaduje nejen fyzickou sílu, ale rozvíjí i smysl pro rovnováhu, koordinaci a správné časování jednotlivých fází pohybu. Cvičení vyžaduje silovou aktivitu zaměřenou nejen na překonání váhy vody, ale zároveň i na vyrovnání silového působení pohyblivé zátěže. Má mnohostranné použití při rozehtání, rozcvičení, koordinačních cvičeních, odhodových a speciálních cvičeních.

Balanční kulové úseče

Balanční úseče (točny) jsou nejčastěji vyráběny ze dřeva, nebo z tvrdého plastu. Svrchní část úseče je většinou z hladkého, neklouzavého povrchu s akupresurními výstupky. Spodní část má tvar polokoule, což dovoluje pohyb v rozsahu 360° (labilitu do všech stran) a vychýlení osy o 10 až 20°. Kulové úseče se původně používaly v rámci rekonvalescence poúrazových stavů. Stále více jsou ale používány k nácviku senzomotoriky a ke stimulaci silových schopností v rámci „core trainingu“. Na úsecích nemusíme pouze stát nebo na ně došlapovat, lze na nich sedět, ležet, provádět vzpor.

Balanční válcové úseče

Balanční umožňuje pohyby nohou ve smyslu dorzální a plantární flexe. Spodní část je válcová s různým poloměrem zakřivení a naléhá ve střední části k podlaze. Vzhledem k tomu, že válcová úseč je stabilnější než kulová, je vhodné na ní začít při seznamování se s labilními plochami a později přejít k úseči kulové. Využití je podobné jako u úsečí s kulovou podstavou.

Vzduchové úseče (položky)

Podložky kulového, nebo oválného tvaru („disk pillow“) v podstatě patří mezi balanční úseče. Jsou naplněny vzduchem, čímž se zvyšuje jejich nestabilita ve všech směrech. Mezi populární úseče plněné vzduchem patří v poslední době balanční polokoule (známé také jako „bosu“). Jedná se o kulový vrchlík z měkkého plastu uzavřený rovnou plošinou z tvrdého materiálu. Může být používán vyklenutou stranou nahoru i dolů. Pokud spočívá na rovné základně, může se na něm cvičit podobně jako na fitballu, balančních polštářích či overbalu. Když je převrácen kulatou stranou dolů, stane se z něj nestabilní, vratká plocha, která má využití jako ostatní kulové úseče.

Velké nafukovací míče

Gymnastický míč je také univerzálním nástrojem pro posilování jednotlivých svalových skupin. Cvičení na míči nám umožní aktivaci i těch svalových skupin, které obvykle neposilujeme. Cvičení dokáže pozitivně působit na celý axiální systém, který slouží vzpřímenému držení těla a tvoří jeho pohybovou bázi. Cviky jsou vysoce efektivní převážně díky tomu, že míč slouží jako nestabilní základna. Při cvičení na míči vyžaduje rovnováhu každý pohyb a z toho vyplývá, že zaměstnává mnohem více svalů než provádění ve stoji pevně na obou nohách. Obrovský kulatý povrch umožňuje podložit tělo na různých místech, můžeme se posouvat nahoru, nebo dolů, a tím sami korigovat (zvyšovat, nebo snižovat) obtížnost cviku.

Malé nafukovací míče (overbally)

Malý měkký nafukovací míček je vhodný pro sed i pro lež. Využití míčku je všestranné. Fyzioterapeuti ho začali využívat při nápravném cvičení, ale je i pro posilování jako ztížení opory při všech modifikacích kliku, při posilování či zpevňování břišních a zádových svalů a má i další využití.

Medicinbal

Medicinbal nebo také plný míč se vyrábějí v různých hmotnostech. Dříve se vyráběli především v kožené verzi, jejichž výhodou je mírná tvarová deformace při zatížení. Nové modely jsou většinou gumové a jejich předností oproti koženým míčům je pružnost, míč je možno odbíjet od podložky a opět chytat.

Medicinbal využíváme jako zátěž ke zvětšení odporu. Jejich tvar nám pomáhá zvýšit stupeň lability výchozí polohy a tím i koordinační náročnost cvičení.

Pro balanční cvičení můžeme využít medicinbal ve všech režimech. Pro „core training“ používáme medicinbal často ve spojení s jinou balanční pomůckou, kdy například zefektivníme odhody medicinbalu stojem na balančních polštářích nebo kulové úseči. Při různých variantách posilování břišních svalů s medicinbaly můžeme zvýšit náročnost cvičení sedem (lehem) na balančním polštáři.

Posturomed

Posturomed je terapeutický přístroj používaný v rehabilitaci, který slouží ke zlepšení posturálních reakcí. Jedná se o využití kmitu dynamické plochy s definovanou vlastní frekvencí, tlumením kmitu a výchylkou v horizontálních polohách. Amplituda i frekvence pohybu je určena speciálními pohybujícími se elementy, velikost amplitudy i frekvence musí být přizpůsobena aktuálnímu stavu posturální stability. Stupeň instability dynamické plochy lze nastavit pomocí brzd. Pohyb se neděje silou posturomedu, plošinu rozkývá nestabilní cvičenec stojící na ní. Jeho cílem je minimální pohyb plošiny a udržení korigovaného stoje.

8. Využití balančních pomůcek v sportovní praxi

Z počátku se uplatňovaly balanční pomůcky hlavně při fyzioterapii, regeneraci a zdravotní tělesné výchově, kde se využívají k udržení a zlepšení lokomoční funkce pohybového systému, kompenzaci statického přetěžování, ale jde i o cvičení koncentrace a koordinace (Mikulková 2005).

V rámci nových přístupů a neustálé snahy zlepšovat lidský výkon ve sportu a hledat další tréninkové prostředky se rozšířila použitelnost těchto pomůcek a změnila jejich funkce na účinný tréninkový prostředek.

Cvičení na balančních pomůckách se nyní používá v celé řadě sportovních odvětví. Zařazují se většinou u sportovců na vrcholové a soutěžní úrovni, jsou však vhodná i pro vyložené rekreační sportovce a juniory. Souvisí s tím i nabídky programů a cvičení s těmito pomůckami ve fitness průmyslu, kde získávají velkou popularitu, jako nové a neokoukané prostředky.

Důležitým faktorem pro zařazení cvičení na balančních pomůckách je také zpestření někdy až stereotypních tréninkových jednotek.

Jako příklad sportů, kde se dají balanční pomůcky využít, můžeme uvést kopanou, kde Psotta (2006) doporučuje cvičení na balančních pomůckách pro usnadnění senzomotorické stimulace, zvláště cvičení na kulových a válcových úsečích pro rozvoj pohybových dovedností organismu, citu pro rovnováhu, reakční schopnost, svalovou sílu a pohybovou koordinaci.

Nebo například sjezdové lyžování, kde se dají podle Riedera (2003) balanční pomůcky zařadit do tréninku síly, hlavně svalů nohou, které se nejvíce zatěžují při lyžařském sportu. Používá populární cviky jako dřepy, lyžařské postoje nebo výpady kombinované s řízenými balančními cviky pro rozvoj rovnováhy s využitím balančních pomůcek hlavně balančních podložek, otáčivých desek, měkkých žíněnek a velkých míčů. Za jedny z důležitých cviků pro rozvoj rovnováhy považuje simulaci sjezdařských postojů, kleků a stojů na velkém míči.

Cacek at al (2008) doporučují pro rozvoj silových schopností u atletů cvičení na balanční polokouli. Pro zlepšení explozivní síly popisují cvičení s využitím více polokoulí a přeskoků překážek mezi nimi. Pro zlepšení statické síly výdrže v různých polohách na 1-4 polokoulích. Pro zlepšení vytrvalostní síly cvičení na polokouli s vlastní hmotností těla v kombinaci s expadery, medicinbaly nebo činkami. Dále

vyzdvihují nepopíratelný přínos cvičení pro synchronizaci svalů jádra, rozvoj koordinace, a prostorově-orientačních schopností.

Süss a kol. (2008) doporučují využívání balančních cvičení při tréninku softballistů. Používají různá průpravná cvičení na balančních pomůckách, jako stoje, kleky a sedy na velkých míčích či úsečích, pro nadhazování, chytání, házení a odpalování míče. Pro bezpečnost je dle autorů důležité naučit svěřence udržení základních poloh a poté pokračovat složitějšími úkony. Dále je třeba zajistit volné místo kolem cvičícího, protože vždy hrozí nebezpečí pádu a tím i zranění o nějaký předmět ležící v blízkosti místa, kde hráč trénuje.

Jak je možno vidět na výše uvedených příkladech, v současné době se balanční cvičení derou na povrch prakticky ve všech sportovních odvětvích. A jen to dokládá zmiňovaný zvyšující se trend v používání těchto pomůcek.

8.1 Sportovní příprava dětí

Používání balančních pomůcek však není výsadou pouze vrcholového sportu, v posledních letech se projevuje snaha využít výhod, které nám tato cvičení nabízejí i u dětí. Kde mohou mít velmi pozitivní vliv na jejich motorické schopnosti.

Cvičení stimulující hluboký stabilizační systém, prostřednictvím balančních pomůcek, využívá Perič (2008) při sportovní přípravě dětí. A to jednak při všeobecné silové přípravě, kdy zařazuje cvičení s aquahitem. Zde cvičenec díky setrvačným rázům vody musí reagovat na tuto nestabilní zátěž jejím vyrovnáváním a to přináší nejen zlepšení v oblasti síly, ale i rovnováhy a koordinace. Dále pak u silově rovnovážných cvičení, kde pracuje s plnými míči a gymbaly. Ty cvičenci využívají především jako labilní podložky, na kterých provádí stoje, sedy, podpory a lehy v kombinaci s dalšími pohybovými prvky, jako jsou kliky, dřepy práce s malými činkami nebo těžkou tyčí.

II. VÝZKUMNÁ ČÁST

9. Metodická část

9.1 Cíl práce

Ověřit účinnost cvičení na stabilizační systém pro stimulaci silových schopností.

Provést hodnocení úrovně rozvoje statické a dynamické síly.

9.2 Hypotézy

HP.č.1. Předpokládáme, že experimentální skupina bude dosahovat po ukončení programu vyšší úrovně silových schopností než kontrolní skupina ve statických i dynamických ukazatelích.

9.3 Úkoly

Vzhledem k cílům diplomové práce byly stanoveny následující úkoly.

1. Vyhledání dostupné literatury a získání informací zabývajících se problematikou cvičení na labilních plochách.
2. Vymezení stávajících zkušeností a následné doporučení týkající se cvičení na labilních plochách.
3. Vytvoření tréninkových plánů pro cvičení na rozvoj hlubokého stabilizačního systému.
4. Nábor probandů.
5. Ověření tréninkového programu na probandech.
6. Ve fázích provést testování rozvoje statické a dynamické síly.
7. Porovnání získaných dat a jejich zpracování a následné vyhodnocení získaných výsledků.
8. Vypracování interpretace diskusí a stanovení závěru.

9.4 Charakteristika souboru

Jako probandy pro náš experiment jsme využili především studenty a absolventy FTVS, většinou aktivní nebo rekreační sportovce. Důležitým kritériem výběru bylo, že nemají pro svůj sport za cíl prioritní rozvoj silových schopností a pravidelně neprovádějí silový trénink. Dalším kritériem bylo, že nikdy ve svém tréninku nepoužívali balanční pomůcky. Byli to tedy vesměs zástupci sportů, kde je kladen důraz především na vytrvalostní schopnosti. Všichni zúčastnění byli muži ve věkovém rozmezí 18-35 let. Tuto skupinu čítající na počátku měření 48 jedinců jsme rozdělili po vstupním otestování náhodným výběrem na dvě skupiny o počtu 24 probandů. Kvůli náročnosti testování a prováděných tréninků celý experiment dokončilo 30 jedinců, 15 a 15 v každé skupině. Ostatní sami svou účast ukončili, nebo museli být z výzkumného souboru vyloučeni, kvůli nedodržování tréninkových jednotek, dlouhodobé nepřítomnosti, z časových důvodů, z důvodů zranění a nemoci, či z osobních důvodů.

9.5 Metody práce

Pro ověření našich hypotéz a pro dosažení určeného cíle jsme zvolili experiment o délce trvání tři měsíce. Hendl (2009) charakterizuje experiment jako studii, v níž pomocí záměrných změn podmínek zkoumáme, jaké změny nastaly u jedné nebo více skupin jedinců či pokusných jednotek.

Na začátku jsme skupinu probandů podrobili vstupnímu testování. Jednotlivé testy z testovací baterie jsou popsány níže (viz kap. 9.6 Testování). Po tomto vstupním testu jsme randomizovaným výběrem rozdělili skupinu na dvě podskupiny – experimentální a kontrolní. S jedinci jsme pracovali na principu slepého pokusu, kdy nevěděli, v jaké skupině se nachází. Pro každou skupinu jsme vytvořili tréninkový program o 22 tréninkových jednotkách v době trvání deseti týdnů, kdy v jednom týdnu jedinec absolvoval dva až tři tréninky.

Tréninky probíhaly pod odborným vedením v počtu maximálně tří cvičenců a to hlavně z toho důvodu, aby se cviky naučili technicky správně provádět a byl zde uplatněn individuální přístup podle schopností a dovedností jednotlivých účastníků. Doba jedné tréninkové jednotky se pohybovala okolo 45 minut. Volba cviků vycházela z dostupné literatury, konzultací a zkušeností z praxe odborníků.

Experimentální skupina měla do svého tréninkového procesu zahrnuta cvičení na stabilizační systém výhradně s využitím balančních pomůcek, zatímco kontrolní skupina se cvičení na těchto pomůckách vyhýbala. Cviky obou skupin si byly maximálně podobné, tedy pokud jedinec z kontrolní skupiny měl provádět dřep, jeho kolega z experimentální skupiny prováděl dřep na balanční úseči apod. Samozřejmě byly také shodné počty opakování, sérií a velikosti zátěží (viz přílohy č. 1. - 44.). Probandi neabsolvovali žádný další silový trénink, který by mohl znehodnotit výsledky experimentu. V polovině tréninkového programu, tedy po pěti týdnech, jsme podrobili každého kontrolnímu měření a na závěr po absolvování celého programu jsme provedli výstupní měření.

9.6 Testování

Pro náš experiment jsme vybrali čtyři testy na základě doporučení podle Měkota (1983), kde testy vycházejí ze základních pohybových aktů a jsou většinou testovaných osob známé. Zvolili jsme čtyři cviky, které by měli ohodnotit silové schopnosti celého těla, jsou to tedy většinou cviky komplexní na více svalových partiích vyžadující zpevnění tělesných segmentů. Byly to:

1. Dřep s nakládací činkou
2. Tlak v lehu na lavici s nakládací činkou – „bench –press“
3. Sed-leh
4. Klik

Každý ze čtyř cviků je testován v dynamickém a statickém režimu. Kdy při dynamickém režimu jsme zjišťovali maximální počet správně provedených opakování zadaného pohybového aktu. Pohybová činnost měla tedy cyklický charakter, testovaná osoba (dále TO) zvedala břemeno opakovaně až do odmítnutí. Při statickém režimu jsme zjišťovali dobu, po kterou může TO vyvíjet konstantní kontrakci v krajní poloze. Velikosti odporu tedy hmotnost břemene byla stanovena relativně v procentech podle hmotnosti těla TO. Hmotnosti jednotlivých zátěží jsou uvedeny v tabulce č. 1.

Tabulka č. 1: Hmotnosti zátěže v jednotlivých cvicích.

	Dřep	Bench-press	Sed-leh	Klik
<i>m</i> břemene	50% tělesné <i>m</i>	40% tělesné <i>m</i>	vlastní <i>m</i>	vlastní <i>m</i>

9.6.1 Popis testování

Testování probíhalo v posilovně FTVS UK za přítomnosti 2 testujících. K testování jsme využívali pomůcky, které jsou potřebné k provedení jednotlivých cviků. Tedy osy, kotouče, lavice atd. dále pak stopky a tabulky pro zaznamenávání výkonů. Před zahájením cviku bylo TO ještě jednou vysvětleno a názorně ukázáno správné provedení cviku, případné chyby, při kterých se opakování neuznávalo. A bylo jí doporučeno důkladné rozcvičení a protažení. Dále pak byla TO seznámena s bezpečností cvičení, aby nedošlo ke zranění.

Testovalo se v tomto pořadí dřepy, výdrž ve dřepu, bench-press, bench-press – výdrž, sed-leh, výdrž v polosedě, klik, výdrž v kliku ležmo. Pauza mezi jednotlivými cviky byla 3 min. Během ní bylo testované osobě dovoleno se libovolně protahovat, vyklusávat, rozcvičovat atd. Probandům se záměrně neříkali jejich předchozí hodnoty ani se jim během testování verbálně nepomáhalo.

9.6.2 Popis cviků

9.6.2.1 Dřep

a) Dynamická síla

Testovaná oblast – testujeme především dolní končetiny

Cíl cvičení- provést v libovolném čase co nejvíce správně provedených opakování

Popis cviku (Newton 2002; Hofírek, Dolíhal 1993) – TO začíná cvičení ve stoji, chodidla na šířku pánve, rovně, nebo mírně vtočená zevně. Může mít paty podložené kotoučky o výšce 1cm. Osa činky je držena rukama horizontálně na ramenou a trapézových svaích, prsty okolo osy (obr. č. 4). Poté provádí dřep s rovnými zády tak hluboko, aby stehenní kost byla vodorovná s podložkou (obr. č. 5) a vrací se zpět do

stoje. Pohyb musí být plynulý a nepřerušovaný v horní ani dolní úvrati. Pokud již TO není schopná pohyb správně provést, nebo přerušuje pauzou pohyb, testování je ukončeno. Během cvičení se nachází za zády TO pomocník, který může provést případnou záchranu.



Obrázek 4: Startovní pozice dřepu



Obrázek 5: Spodní pozice dřepu

b) Statická síla

Testovaná oblast – testujeme především dolní končetiny

Cíl cvičení- vydržet v poloze dřepu kdy stehenní kost je rovnoběžná s podložkou co nejdéle

Popis cviku – Ze základní polohy se TO spouští do spodní polohy dřepu, kde stehenní kost je rovnoběžná s podložkou (obr. 5) a v této poloze se snaží vydržet co nejdéle. Jakmile se změní úhly v kolenou a kyčlích, nebo se závodník již nemůže vydržet v dané poloze, je pokus ukončen.

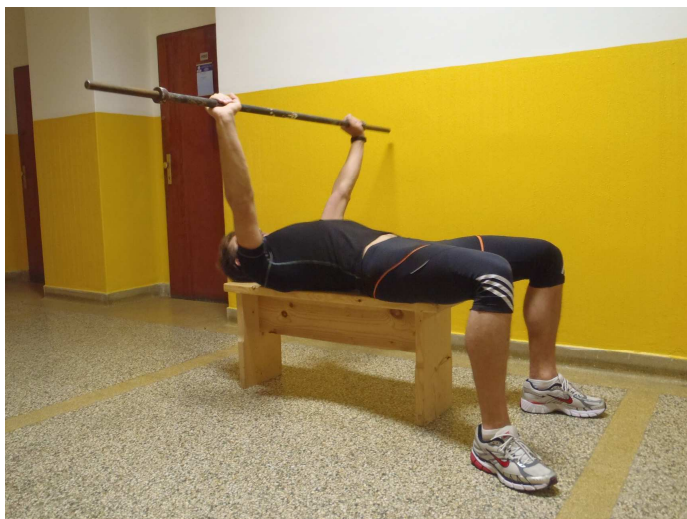
9.6.2.2 Bench-press

a) Dynamická síla

Testovaná oblast – testujeme především svaly pletence ramenního a paží

Cíl cvičení- provést v libovolném čase co nejvíce správně provedených opakování

Popis cvičení – (Stackeová 2009; Hofírek, Dolíhal 1993) TO zaujme výchozí pozici pro následující cvičení, tedy leh na zádech na rovné lavici tak, aby osa činky, spočívající na stojanech byla v úrovni očí. Chodidla jsou pevně opřena o zem a v průběhu cviku se s nimi nepohybuje. Páteř se opírá po celé délce podložku, je třeba se vyhnout prohýbání v bedrech. TO uchopí osu činky na šířku větší než je šířka jeho ramen (viz obr. 6) . Po odstartování pokusu spouští činku k hrudníku na dotek ,neodráží ji a poté provádí tlak činky vzhůru do propnutých loktů. Snaží se provést co největší počet opakování. Během cvičení se nachází za zády TO pomocník, který může provést případnou záchranu.



Obrázek 6: Startovní pozice při bench-pressu

b) Statická síla

Testovaná oblast – testujeme především svaly pletence ramenního a paží

Cíl cvičení- udržet v dolní poloze činku nad hrudníkem ve výšce 2cm co nejdéle

Popis cviku – Ze základní polohy spouští TO osu činky 2cm nad hrudník (viz obr. 7). V této poloze se snaží setrvat co nejdéle, pokud dojde k dotyku osy a hrudníku, je pokus ukončen.



Obrázek 7: Spodní pozice výdrže u bench-pressu

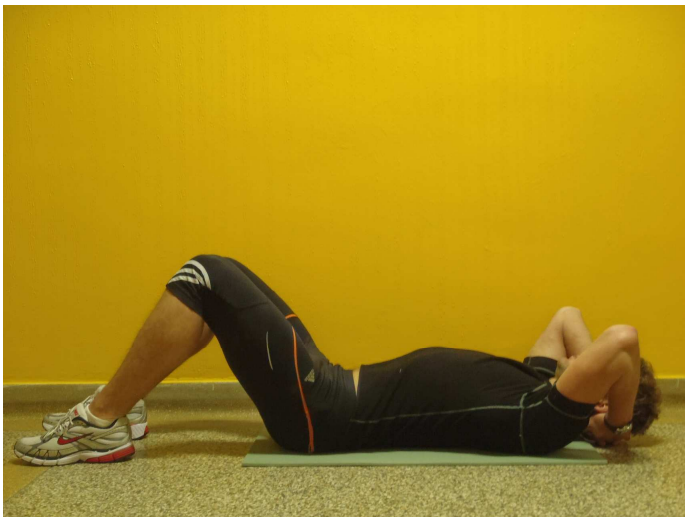
9.6.2.3 Sed-leh

a) Dynamická síla

Testovaná oblast – testujeme především břišní svaly a flexory kyčlí

Cíl cvičení- provést v libovolném čase co nejvíce správně provedených opakování

Popis cviku (Měkota, Kovář 1996) - Testovaná osoba zaujme základní polohu leh na zádech pokrčmo, paže skrčit vzpažmo zevnitř, ruce v týl, sepnout prsty, ramena a hlava se dotýkají podložky. Nohy jsou pokrčeny v kolenou v úhlu 90° , chodidla od sebe na šířku pánve (viz obr. 8), u země je fixuje pomocník. Na povel provádí plynule testovaná osoba opakovaně sed (oběma lokty se dotkne souhlasných kolen, viz obr. 9) a leh (záda a hřbety rukou se dotknou podložky). Po celou dobu cvičení je třeba dodržet úhel pokrčení v kolenou 90° , paty na podložce, ruce v týl, prsty sepnuté, v základní poloze hlava, prsty a lokty na podložce, v sedu dotek kolen lokty. Není povoleno odrážení pomocí loktů, hrudní částí páteře a zad od podložky. Není stanoven časový limit, testovaná osoba cvičí do vita-maxima. Jakmile není testovaná osoba schopna provést správné opakování, test je vedoucím testování ukončen. Počítají se jen celá a správně provedená opakování.



Obrázek 8: Základní poloha u cvičení sed-lehu



Obrázek 9: Horní poloha u cvičení leh-sed

b) Statická síla

Testovaná oblast – testujeme především břišní svaly a flexory kyčlí

Cíl cvičení- vydržet v dané statické poloze co nejdéle

Popis cviku- TO zaujme základní polohu sed pokrčmo, paže skrčit vzpažmo zevnitř, ruce v týl, sepnout prsty. Nohy jsou pokrčeny v kolenou v úhlu 90° chodidla od sebe ve vzdálenosti 20-30 cm. Jsou volně položeny na zemi bez fixace. Testovaná osoba zahajuje pokus přechodem ze sedu do lehu. Pod zády testovaného je připravený míč o průměru 20 cm. Jakmile se při přechodu do lehu dotkne spodní část lopatek míče, míč je odebrán, testovaný je vyzván k setrvání v pozici (viz obr. 10) a zapíná se časomíra.

Jakmile dojde k zvednutí nohou od podložky, změně úhlu v kolenou nebo přechodu z výše popsané polohy do lehu. Je pokus ukončen.



Obrázek 10: Pozice výdrže

9.6.2.4 Klik

a) Dynamická síla

Testovaná oblast – testujeme svaly pletence ramenního, paží a téměř všechny extenzory těla (Balatka 2002)

Cíl cvičení- provést v libovolném čase co nejvíce správně provedených opakování

Popis cviku (Neuman 2003; Měkota 1983)- TO zaujme polohu ve vzporu ležmo, kdy dlaně směřují vpřed a chodidla opřená o zem jsou vzdálená na šířku pánve. Tělo je srovnané neprohýbá se v bedrech (viz obr. 11). Z této polohy se TO spouští do polohy kliku, kde se lehce dotkne čocky (výšky 5cm), která je položena na zemi pod hrudníkem. Z této polohy se opět dostává do polohy vzporu ležmo. Snaží se o maximální počet kliků v rozsahu dotyk čocky a propnuté lokty. Cvičení přeruší, když se začne prohýbat nebo vysazovat, případně, když se už neuzvedne do napnutých paží.



Obrázek 11: Vzpor ležmo

b) Statická síla

Testovaná oblast – testujeme svaly pletence ramenního, paží a téměř všechny extenzory těla (Balatka 2002)

Cíl cvičení- vydržet v poloze kliku na zemi co nejdéle

Popis cviku – TO zaujme polohu ve vzporu ležmo, kdy dlaně směřují vpřed a chodidla opřená o zem jsou vzdálená na šířku pánve. Z této polohy se TO spouští do polohy kliku, kde zastavuje 1cm nad čočkou, která je položena na zemi pod hrudníkem (viz obr. 12). V této poloze se snaží vydržet co nejdéle.



Obrázek 12: Pozice výdrže u cvičení klik

10. Výsledky

Výsledky jednotlivých měření - vstupního, kontrolního a výstupního jsou zaznamenány v tabulkách č. 2-7. Pokud se nejdříve soustředíme na jednotlivce, můžeme pozorovat prakticky u všech probandů nárůst jejich výkonnosti a to u experimentální i kontrolní skupiny. Z těchto výsledků usuzujeme, že stanovený trénink silových schopností byl úspěšný a vedl k jejich očekávanému rozvoji. Každý jedinec je jiný, takže můžeme pozorovat zajímavou škálu zvýšení výkonnosti v rozpětí 0-40%. To však nemusí vypovídat o čistém nárůstu síly, ale například také o zafixování správné techniky, kterou si cvičenec při opakování cviků osvojí. Tím sníží vydanou energii k uskutečnění cviku, což se posléze může projevit na celkovém zvýšení výkonu.

Tabulka č. 2: Výsledky vstupního testování u experimentální skupiny.

Proband		E.1	E.2	E.3	E.4	E.5	E.6	E.7	E.8	E.9	E.10	E.11	E.12	E.13	E.14	E.15
Ročník		85	83	76	88	85	89	87	85	86	81	87	87	87	78	74
Hmotnost pr. (kg)		86	73	76	71	80	79	68	74	64	104	72	71	73	68	75
Dřep	s váhou (kg)	45	35	35	30	40	40	35	35	30	50	35	35	35	35	30
	počet op.	53	64	80	50	50	40	60	28	30	20	57	36	40	40	25
	výdrž (s)	29	25	34	50	38	29	76	40	15	11	38	31	34	40	31
Bench-press	s váhou (kg)	35	30	20	30	30	30	25	25	20	40	30	25	30	30	30
	počet op.	63	45	101	50	60	54	50	50	60	30	39	28	35	40	22
	výdrž (s)	40	43	74	67	66	65	45	100	59	48	33	68	67	45	31
Leh-sed	počet op.	65	39	109	101	50	130	100	72	60	20	97	70	84	100	35
	výdrž (s)	20	13	8	30	20	36	20	32	43	16	12	24	23	45	1
Klik	počet op.	20	28	38	40	53	55	35	39	30	18	23	24	43	33	15
	výdrž (s)	48	19	45	51	51	33	29	52	35	24	35	16	60	46	18

Tabulka č. 3: Výsledky vstupního testování u kontrolní skupiny.

Proband		E.1	E.2	E.3	E.4	E.5	E.6	E.7	E.8	E.9	E.10	E.11	E.12	E.13	E.14	E.15
Ročník		88	89	86	88	89	86	86	89	84	88	89	89	84	89	78
Hmotnost pr. (kg)		69	73	75	80	68	69	78	74	84	87	62	70	90	83	70
Dřep	s váhou (kg)	35	35	30	40	35	35	40	35	35	40	30	35	45	40	35
	počet op.	70	52	24	20	47	30	70	45	11	40	77	44	30	33	39
	výdrž (s)	35	44	27	26	34	40	49	40	32	25	49	61	34	82	54
Bench-press	s váhou (kg)	20	20	30	30	25	25	30	30	35	35	25	30	35	35	30
	počet op.	89	125	42	55	50	51	80	41	20	30	48	26	41	35	30
	výdrž (s)	64	62	64	111	76	93	66	50	37	65	110	46	67	52	47
Leh-sed	počet op.	43	225	60	70	59	65	101	76	30	67	211	137	100	72	78
	výdrž (s)	42	37	40	106	21	14	16	34	7	15	35	30	12	24	35
Klik	počet op.	40	37	50	45	23	43	51	31	19	42	50	37	40	35	20
	výdrž (s)	36	41	41	54	30	47	63	27	14	51	60	39	45	38	32

Tabulka č. 4: Výsledky kontrolního testování u experimentální skupiny.

Proband		E.1	E.2	E.3	E.4	E.5	E.6	E.7	E.8	E.9	E.10	E.11	E.12	E.13	E.14	E.15
Ročník		85	83	76	88	85	89	87	85	86	81	87	87	87	78	74
Hmotnost pr. (kg)		86	73	76	71	80	79	68	74	64	104	72	71	73	68	75
Dřep	s váhou (kg)	45	35	35	30	40	40	35	35	30	50	35	35	35	35	30
	počet op.	68	67	75	45	40	56	54	40	30	20	60	50	49	41	25
	výdrž (s)	34	33	51	61	30	32	75	61	30	14	47	48	42	40	32
Bench-press	s váhou (kg)	35	30	20	30	30	30	25	25	20	40	30	25	30	30	30
	počet op.	64	48	102	45	60	55	53	66	60	25	45	33	40	42	24
	výdrž (s)	51	48	117	68	50	66	65	112	38	33	62	92	90	39	31
Leh-sed	počet op.	70	52	104	91	71	206	178	76	70	20	136	75	100	105	37
	výdrž (s)	30	31	8	46	22	43	31	42	29	27	36	38	35	47	6
Klik	počet op.	23	28	42	45	50	54	35	39	30	20	33	30	50	35	17
	výdrž (s)	34	38	41	61	70	42	40	65	40	20	41	38	66	45	25

Tabulka č. 5: Výsledky kontrolního testování u kontrolní skupiny.

Proband		E.1	E.2	E.3	E.4	E.5	E.6	E.7	E.8	E.9	E.10	E.11	E.12	E.13	E.14	E.15
Ročník		88	89	86	88	89	86	86	89	84	88	89	89	84	89	78
Hmotnost pr. (kg)		69	73	75	80	68	69	78	74	84	87	62	70	90	83	70
Dřep	s váhou (kg)	35	35	30	40	35	35	40	35	35	40	30	35	45	40	35
	počet op.	40	54	25	40	50	27	72	46	10	45	71	45	26	40	39
	výdrž (s)	34	33	43	40	46	39	49	42	33	26	52	67	37	80	53
Bench-press	s váhou (kg)	20	20	30	30	25	25	30	30	35	35	25	30	35	35	30
	počet op.	70	130	45	50	50	40	76	39	18	31	46	28	44	30	32
	výdrž (s)	69	68	66	79	101	67	54	46	35	66	103	45	71	50	45
Leh-sed	počet op.	52	250	90	80	84	48	123	77	34	76	207	148	97	84	84
	výdrž (s)	18	53	55	102	48	15	13	35	9	16	34	28	27	30	37
Klik	počet op.	15	38	45	42	31	35	50	35	17	43	58	33	36	36	23
	výdrž (s)	20	44	40	59	40	33	66	30	13	50	50	36	49	37	31

Tabulka č. 6: Výsledky výstupního testování u experimentální skupiny.

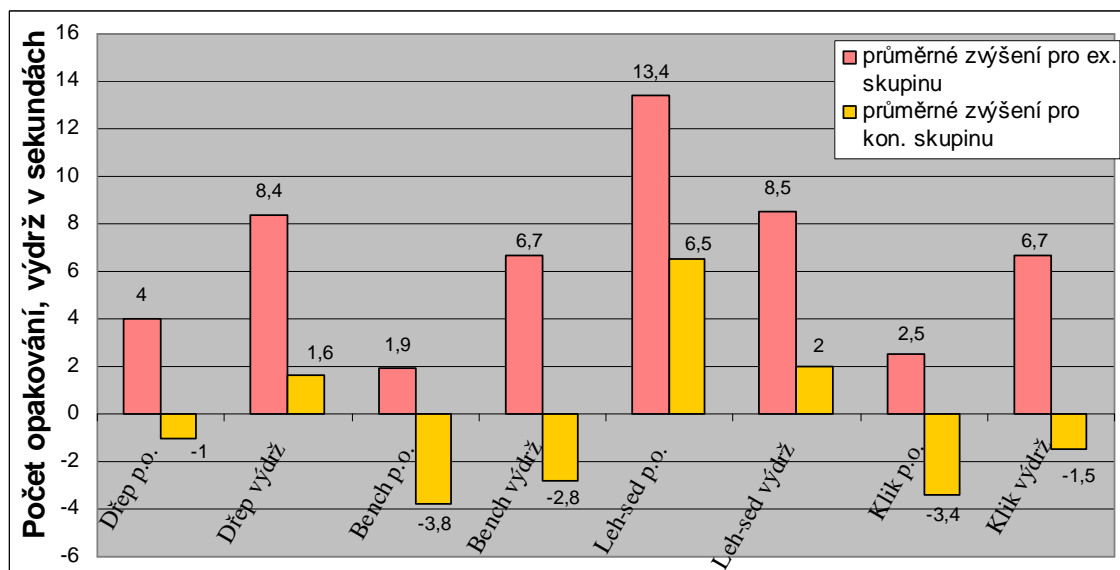
Proband		E.1	E.2	E.3	E.4	E.5	E.6	E.7	E.8	E.9	E.10	E.11	E.12	E.13	E.14	E.15
Ročník		85	83	76	88	85	89	87	85	86	81	87	87	87	78	74
Hmotnost pr. (kg)		86	73	76	71	80	79	68	74	64	104	72	71	73	68	75
Dřep	s váhou (kg)	45	35	35	30	40	40	35	35	30	50	35	45	45	35	30
	počet op.	90	72	85	70	46	76	60	60	40	25	70	60	35	43	18
	výdrž (s)	38	39	49	65	44	36	76	62	35	15	61	25	49	42	31
Bench-press	s váhou (kg)	35	30	20	30	30	30	25	25	20	40	30	25	30	30	30
	počet op.	68	51	114	55	60	48	60	63	65	30	49	34	45	41	25
	výdrž (s)	60	50	125	66	76	55	60	123	32	49	64	94	92	44	51
Leh-sed	počet op.	82	46	123	80	72	220	204	100	70	26	222	77	120	123	35
	výdrž (s)	39	36	22	62	38	32	22	45	42	32	31	49	38	45	7
Klik	počet op.	40	28	36	50	54	39	40	47	40	17	45	33	51	34	28
	výdrž (s)	58	38	48	50	56	43	40	58	50	30	44	42	69	42	25

Tabulka č.7 : Výsledky výstupního testování u kontrolní skupiny.

Proband		E.1	E.2	E.3	E.4	E.5	E.6	E.7	E.8	E.9	E.10	E.11	E.12	E.13	E.14	E.15
Ročník		88	89	86	88	89	86	86	89	84	88	89	89	84	89	78
Hmotnost pr. (kg)		69	73	75	80	68	69	78	74	84	87	62	70	90	83	70
Dřep	s váhou (kg)	35	35	30	40	35	35	40	35	35	40	30	35	45	40	35
	počet op.	75	40	37	50	72	65	75	57	13	46	79	49	29	43	46
	výdrž (s)	40	46	55	50	50	60	50	36	36	30	53	67	42	81	54
Bench-press	s váhou (kg)	20	20	30	30	25	25	30	30	35	35	25	30	35	35	30
	počet op.	80	131	50	51	52	50	72	44	19	33	46	28	45	30	32
	výdrž (s)	83	83	70	100	112	48	52	45	39	71	100	49	73	52	48
Leh-sed	počet op.	63	253	110	90	82	80	150	81	40	85	214	149	109	93	98
	výdrž (s)	32	51	39	121	54	21	12	42	13	17	32	29	33	39	41
Klik	počet op.	32	39	60	42	37	50	48	38	21	45	54	34	43	38	24
	výdrž (s)	35	50	54	51	52	51	70	38	18	56	69	42	53	45	40

Pro naše účely bude jistě zajímavější porovnat nárůst silových schopností u jednotlivých skupin. Pro výpočet těchto výsledků jsme zjistily rozdíly v počtech opakování a času výdrže mezi vstupním, kontrolním a výstupním testem. Tyto rozdíly u experimentální i kontrolní skupiny jsme zprůměrovali a dosáhli žádaných výsledků, tedy rozdílu rozvoje silových schopností. Tato data jsou uvedeny níže v tabulce č. 8 a grafu č. 1.

Graf č.1: Průměrné zvýšení počtu opakování cviku a statické výdrže v experimentální a kontrolní skupině mezi vstupním a kontrolním měřením.

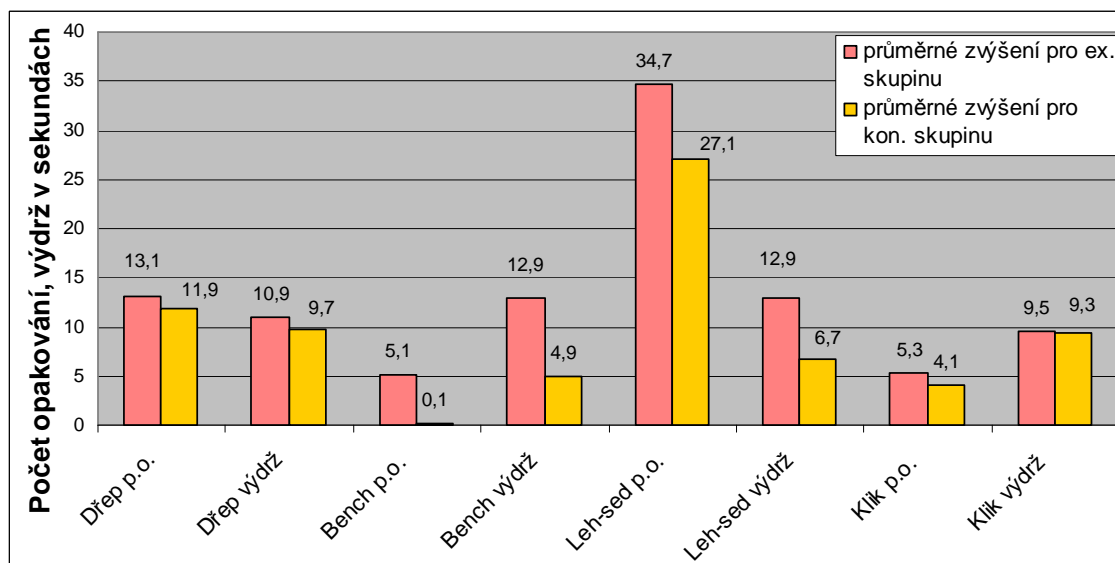


Tabulka č. 8: Průměrné zvýšení počtu opakování cviku a statické výdrže v experimentální a kontrolní skupině mezi vstupním a kontrolním měřením.

	Dřep		Bench-press		Leh-sed		Kliky	
	Počet op.	Výdrž (s)	Počet op..	Výdrž (s)	Počet op.	Výdrž (s)	Počet op.	Vvýdrž (s)
Průměrné zvýšení u experimentální skup.	4	8,4	1,9	6,7	13,4	8,5	2,5	6,7
Průměrné zvýšení u kontrolní skup.	-1	1,6	-3,8	-2,8	6,5	2	-3,4	-1,5
Rozdíl hodnot	5	6,8	5,7	9,5	6,9	6,5	5,9	8,2

Pokud porovnáme průměrné výkony kontrolní a experimentální skupiny po první polovině tréninkového cyklu tab. č. 8 a graf č. 1, můžeme vidět, že experimentální skupina dosahuje statisticky lepších výsledku ve všech testech než skupina kontrolní. Největší rozdíly jsou dosahovány v dynamické části v testu leh-sed a klik a v statické části v testech bench-press a klik.

Graf č.2.: Průměrné zvýšení počtu opakování cviku a statické výdrže v experimentální a kontrolní skupině mezi vstupním a výstupním měřením



Tab. č. 9: Průměrné zvýšení počtu opakování cviku a statické výdrže v experimentální a kontrolní skupině mezi vstupním a výstupním měřením.

	Dřep		Bench-press		Leh-sed		Kliky	
	Počet op.	Výdrž (s)	Počet op..	Výdrž (s)	Počet op.	Výdrž (s)	Počet op.	Vvýdrž (s)
Průměrné zvýšení u experimentální skup.	13,1	10,9	5,1	12,9	34,7	12,9	5,3	9,5
Průměrné zvýšení u kontrolní skup.	11,9	9,7	0,1	4,9	27,1	6,7	4,1	9,3
Rozdíl hodnot	1,2	1,2	5	8	7,6	6,2	1,2	0,2
Rozdíl hodnot v %	0,7%	0,6%	2,9%	5,8%	8,4%	2,4%	0,5%	0,1%

Srovnáním průměrných výkonů kontrolní a experimentální skupiny mezi vstupním a výstupním měřením na konci tréninkového cyklu se dostáváme k finálním výsledkům celého experimentu (tab. č. 9 a graf č. 2) Můžeme si zde všimnout zajímavého zvratu oproti první části srovnávání (graf č. 1.), kdy kontrolní skupina pomalu snižuje rozdíly a dohání ve výsledcích skupinu experimentální. Ovšem stále platí, že experimentální skupina dosahuje statisticky lepších výsledku ve všech testech než skupina kontrolní. Pro větší názornost jsme rozdíly v počtu opakování převedli na procenta a zde už je jasně vidět celkový nárůst síly jednotlivých partií. Největšího nárůstu si můžeme všimnout u cvičení leh-sed, kde rozdíl v dynamické části testu činí

8,4% a ve statické 2,4% a u cvičení bench-press, kde rozdíl v dynamické části testu činí 2,9% a ve statické 5,8%. V ostatních cvičích se rozdíl pohybuje od 0,1 do 0,7% ve prospěch experimentální skupiny.

11. Diskuze

Po zhlédnutí výsledků experimentu, můžeme konstatovat, že se potvrdila naše hypotéza a experimentální skupina dosáhla po ukončení programu vyšší úrovně silových schopností než kontrolní skupina ve všech ukazatelích, tedy ve všech našich testech.

Protože tréninky, které absolvovaly obě dvě skupiny, byli stejné a jediný rozdíl byl právě ve cvičení na labilních plochách jedné skupiny, můžeme se domnívat, že to mohly být právě balanční pomůcky, které měly rozhodující vliv na rozdíl výsledků. A to právě z důvodů, na kterých se shodují Dufková 2010; Goodman 2004; Cacek et al. 2008, že udržováním nestabilních pozic na balančních pomůckách se cvičení stává svalově náročnější a také efektivnější. Při cvičení na labilních plochách se výrazně zapojuje stabilizační systém. Jak udává Dvořák (2003), především díky neustálé snaze získat oporu a vyrovnat se s vlivy vnějšího prostředí. Stabilizační systém, ze kterého podle Velého (1995,2006); Koláře (2009); Vařeky (2002) vychází všechny další pohyby, je zodpovědný za optimální provedení pohybu. Proto sportovec, jehož výkon je více či méně založen na silových schopnostech, se bez rozvoje a správného fungování stabilizačního systému neobejde.

Další otázkou je, jak vysvětlit poměrně velké rozdíly mezi kontrolním a závěrečným měřením. Při kontrolním měření jsou rozdíly obou skupin mnohem markantnější. Oproti výstupnímu měření, kdy kontrolní skupina pomalu snižuje rozdíly a dohání ve výsledcích skupinu experimentální. Proč tedy neprobíhalo zvyšování rozdílu konstantně?

Domníváme se proto, že balanční cvičení měla větší a rychlejší vliv na mezisvalovou koordinaci, díky které podle Schmidbleichera 1984 (in Dovalil 2009) dochází k zvýšení svalové síly již asi po 2 týdnech tréninku. A následně i díky zlepšené vnitrosvalové koordinace, která se projeví za šest až osm týdnů posilování.

Zhodnocení našich výsledků jsme konzultovali s metodologem. Bylo nám sděleno, že provádět další statistické výpočty by bylo při stávajícím počtu probandů nepodstatné. Proto jsme použily pouze základní hodnoty, průměrné výsledky a procenta.

Za zmínku jistě stojí, že náš experiment byl ovlivněn spoustou faktorů, které mohly závěrečné výsledky znehodnotit. Pokusili jsme se jich co nejvíce odstranit, nebo

zmenšit jejich vliv na výsledek. Toho jsme se snažili docílit již výše zmíněným slepým pokusem, dále jsme probandům nesdělovali účel testování, stejně jako jejich předchozí výsledky a nijak je nemotivovali při vlastním provádění testů. Nejrazantnější krokem bylo úplné vyloučení jedince z experimentu ze závažných důvodů jako: nedodržování tréninkových jednotek, nedodržení podmínek testování, dlouhodobá nepřítomnost, zranění, nemoc, osobních důvody. Celková mortalita probandů, tedy v tomto případě ne doslova úmrtnost, ale ztráty počtu testovaných z nejrůznějších příčin (Hendl 2009), byla 18 jedinců z původně 48 zúčastněných.

Dalším zajímavým faktorem, který jsme během tréninku vypožorovali, byl jednoduše ten, že pro jedince z experimentální skupiny bylo cvičení na labilních pomůckách zábavnější. Domníváme se, že jejich nadšení a zápal pro tréninky byl mnohem větší než u skupiny kontrolní.

12. Závěr

Výsledky našeho experimentu naznačily možnou cestu pro zvýšení efektivity silového tréninku. Samozřejmě jsme si vědomi faktu, že pro ověření celé myšlenky bude třeba ještě dalšího poměrně náročného výzkumu s větším počtem probandů. Proto tato práce slouží jako pilotáž a budou na ní navazovat další projekty zkoumající nadnesenou problematiku.

Cvičení na labilních plochách nejsou většinou vhodná pro hromadný trénink ve skupině, ale vyžadují individuální přístup. Každý sportovec bude pravděpodobně nucen zvolit odlišný stupeň obtížnosti nebo zvolené zátěže. Někteří méně zdatní jedinci, budou muset absolvovat před zahájením cviků průpravná cvičení a seznámit se s drobnými záludnostmi, které cvičení pro stimulaci stabilizačního systému přináší. O to ovšem bude vyšší jejich zájem o další rozvoj, až se budou postupně se propracovávat od jednoduchých cviků k těm složitějším. Rovněž významnou roli zde hraje technické provedení cviků, protože bez korekce chyb ztrácí cvičení svůj význam. Značně náročné jsou tato cvičení i z hlediska vztahu trenéra a jeho svěřence, a to hlavně v počátečních krocích. Svěřenec musí dostat jasnou a srozumitelnou instruktáž jak pracovat s balančními pomůckami. Což může být ze začátku tréninku zdlouhavé a pro některé jedince i nudné. Je třeba dostatek trpělivost ze strany trenéra a vysoký stupeň soustředění a pozornosti ze strany jeho svěřence.

Pro náš experiment nebylo přímo podstatné, jak hodně se stabilizační systém zapojí do cvičení (toto zkoumání je spíše záležitostí fyzioterapie), ale spíše celkový efekt na rozvoj silových schopností.

U mnoha cvičení existují různé názory na průběh pohybu, přesto se odborníci shodují, že cvičení pro stimulaci hlubokého stabilizačního systému mají pro sportovní trénink velký význam.

Bez ohledu na naše výsledky používání balančních pomůcek při silovém tréninku minimálně ztraktivnilo jeho proces, což nám potvrdili všichni zúčastnění. Shodli se na tom, že cvičení na labilních pomůčkách bylo zábavné i přes svou vysokou náročnost, na tréninky se těšili a ujišťovali nás, že ve cvičení na balančních pomůčkách se budou snažit budou pokračovat i nadále.

Seznam použité literatury

1. BALATKA, J. *Kineziologie pro posluchače tělesné výchovy I*. Hradec Králové: Gaudeamus, 2002. ISBN 80-7041-928-8.
2. BARNES, M. at al. *Strength training*. Champaign: Human Kinetic, 2006. ISBN 9780736060592.
3. BRÁDKOVÁ, I. *Metodické materiály – Fit ball, overbal*. Praha: Face czech, 2006.
4. BURSOVÁ, M. *Kompenzační cvičení*. Praha: Grada, 2005. ISBN 80-247-0948-1.
5. CACEK, J., BUBNÍKOVÁ, H., LAJKEB, P., MICHÁLEK, J. Balanční polokoule v tréninku atleta. *Atletika: časopis ČAS*, 2008, 2, s. 18-19.
6. CACEK, J., BUBNÍKOVÁ, H., LAJKEB, P., MICHÁLEK, J. Trénink jádra. *Atletika: časopis ČAS*, 2008, 1, s. 18.
7. CLARK, M. Essentials of integrated training - Part 5: Core stabilization training [online]. *Personal training on the net. Ptonthenet.com* [online]. 2002, [cit. 2009-10-12]. Dostupný z WWW: <<http://www.ptonthenet.com/displayarticle.aspx?Article ID=1399>>.
8. ČELIKOVSKÝ, S. a kol. *Analýza, teorie a matematické modely pohybových schopností*. Praha: Univerzita Karlova, 1990.
9. DELAVIER, F. *Guide des Mouvements de Musculation: Approche anatomique*. Paris: Vigot, 2005. ISBN 978-2711417698
10. DOVALIL, J. a kol. *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia, 2009. ISBN 987-80-7376-130-1.
11. DOVALIL, J. a kol. *Pohybové schopnosti a jejich rozvoj ve sportovním tréninku*. Praha: Olympia, 1986.
12. DUFKOVÁ, M. Balanční pomůcky. *Cvičební pomůcky*. [online]. 2010, [cit. 2010-07-25]. Dostupný z WWW: <<http://www.cvicebni-pomucky.cz/>>.
13. DVOŘÁK, R. *Základy kinezioterapie*. Olomouc: Univerzita Palackého, 2003. ISBN 80-244-0609-8.
14. ELLIOT, B. *Training in sport: Applying sport science*. Chichester: John Wiley & Sons, 1998. ISBN 0-471-97870-1.

15. GOODMAN, P.J. Connecting the Core. *NSCA´s Performance Training Journal*, 2004, 6, s. 10-14.
16. HÁLKOVÁ, J. a kol. *Zdravotní tělesná výchova: speciální učební text I. část*. 4. vyd. Praha: ČASPV, 2005. ISBN 80-86586-15-4.
17. HOFÍREK, J. DOLÍHAL, F. *Technická pravidla silového trojboje*. Brno: Design-imprenta, 1993.
18. HENDL, J. *Přehled statistických metod: analýza a metaanalýza dat*. Praha: Portál, 2009. ISBN 987-80-7367-482-3.
19. JARKOVSKÁ, H. *Cvičení na velkém míči*. 1. vyd. Praha: Grada, 2007. ISBN 978-80-247-1751-7.
20. JARKOVSKÁ, H., JARKOVSKÁ, M. *Posilování s vlastním tělem 417krát jinak*. Praha: Grada, 2005. ISBN 80-247-0861
21. JEBAVÝ, R., ZUMR, T. *Posilování s balančními pomůckami*. Praha: Grada, 2009. ISBN 9-788024728025
22. KOLÁŘ, P. Vertebrogenní obtíže a stabilizační funkce svalů - diagnostika. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 2006, 4, s. 155-170.
23. KOLÁŘ, P. et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha : Galén, 2009. ISBN 978-80-7262-657-1.
24. KOLÁŘ, P., LEWIT, K. Význam hlubokého stabilizačního systému v rámci vertebrogenních obtíží. *Neurologie pro praxi*. 2005, 5, s. 270 – 275. ISSN 1213-1814.
25. KRIŠTOFIČ, J. *207 cvičení s medicinbaly, expandery a aerobary*. Praha: Grada, 2007. ISBN 978-80-247-2197-2.
26. KRIŠTOFIČ, J. *Gymnastická příprava sportovce*. 1. vyd. Praha: Grada, 2004. ISBN 80-247-1006-4.
27. KUNTZ, H., UNOLD, E. *Zielgerichtetes Krafttraining*. Magglingen: TLG, 1986.
28. LEWIT, K. *Manipulační léčba*, Praha: Sdělovací technika, 2003. ISBN 80-86645-04-5.
29. MARTENS, R. *Successful coaching*. 3rd revised edition. Champaign: Human Kinetic, 2004. ISBN 978-0736040129.
30. MĚKOTA, K., BLAHUŠ, P. *Motorické testy v tělesné výchově*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1983.

31. MĚKOTA, K., KOVÁŘ, R. *Unifittest (6-60) Manuál pro hodnocení základní motorické výkonnosti a vybraných charakteristik tělesné stavby mládeže a dospělých v České republice*. Ostrava: Ostravská univerzita, Pedagogická fakulta, 1996. ISBN 80-7042-111-8.
32. MĚKOTA, K., NOVOSAD, J. *Motorické schopnosti*. Olomouc: Univerzita Palackého Olomouc, 2005. ISBN 80-244-0981.
33. MIESSNER, W. *Domácí posilování*. České Budějovice: KOPP, 2004. ISBN 80-7232-244-3.
34. MIESSNER, W. *Richtig Hanteltraining*. München:BLV Verlagsgesellschaft, 2006. ISBN 2004 3-405-16405-2.
35. MIKULOVÁ, P. Senzomotorické cvičení. *Rehabilitace a fyzikální medicína* [online]. 2005, [cit. 2010-04-22]. Dostupný z WWW: <http://www.nemjbc.cz/cs/oddeleni/rehabilitace-a-fyzikalni-medicina/metody-lecby/senzomotoricke-cviceni.html>.
36. MUCHOVÁ, M., TOMÁNKOVÁ, K. *Cvičení na balanční plošině*, Praha: Grada, 2009. ISBN 978-80-247-2948-0.
37. NEUMAN, J. *Cvičená a testy obratnosti, vytrvalosti a síly*. Praha: Portál, 2003. ISBN 80-7178-730-2.
38. NEWTON, H. *Explosive lifting for sports*. Champaign: Human kinetic, 2002. ISBN 0-7360-4172-9.
39. PAVLÍK, J. *Silové schopnosti člověka-antologie publikovaných zahraničních prací s komentářem*. Brno: Masarykova univerzita, 1996. ISBN 80-210-1462-8.
40. PERIČ, T. *Sportovní příprava dětí*. Praha: Grada, 2008. ISBN 978-80-247-2643-4.
41. PERIČ, T., DOVALIL, J. *Sportovní trénink*. Praha: Grada, 2010. ISBN: 978-80-247-2118-7.
42. PSOTTA, R., NOVÁKOVÁ, H., MAHROVÁ, A., NETSCHER, J., BUNC, V. *Fotbal: kondiční trénink*. 1. vydání. Praha: Grada, 2006. ISBN 80-247-0821-3.
43. QUINN, E. *Building core strength takes more than abdominal exercises* [online]. 2007, [cit. 2009-11-22]. Dostupný na WWW: <http://sportsmedicine.about.com/od/abdominalcorestrength1/a/NewCore.html>
44. RAŠEV, E. *Škola zad*. 1. vyd. Praha: Direkta, 1992. ISBN 8090027261.
45. RIEDER, M., FIALA, M. *Skier's Fitness – Konditionstraining im Skisport*, Aachen: Meyer & Meyer Verlag, 2003. ISBN 3-89124-949-7.

46. ROKYTA, R. et al. *Fyziologie*. Praha: ISV, 2000. ISBN 80-85866-45-5.
47. RYBSKI, M. *Kinesiology for occupational therapy*. Thorofare: SLACK, 2004. ISBN 1-55642-491-4.
48. SOBOLOVÁ, V. *Fyziologie člověka*. Praha: SPN. 1978.
49. STACHEOVÁ, D. *Fitness programy – teorie a praxe*. Praha: Galén, 2008. ISBN: 987-80-7262-541-3.
50. SUCHOMEL, T. Stabilita v pohybovém systému a hluboký stabilizační systém – podstata a klinický východiska. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 2006, 3, s. 112 – 124.
51. SÜSS, J., et al. Využití balančních cviků v tréninku techniky softbalových dovedností. In DOVALIL, J. ; CHALUPECKÁ, M.. *Současný sportovní trénink : sborník příspěvků z konference Praha 23.1. 2008*. Praha : Olympia , 2008. s. 201-204. ISBN 978-80-7376-079-3.
52. TROJAN, S., DRUGA, R., PFEIFFER, J., VOTAVA, J. *Fyziologie a léčebná rehabilitace motoriky člověka*. Praha: Grada, 2005. ISBN 80-247-1296-2.
53. VAŘEKA, I. Posturální stabilita. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 2002, 4, s. 115 – 121.
54. VACULA, J. a kol. *Abeceda atletického tréninku*. Praha: Olympia, 1983.
55. VÉLE, F. *Kineziologie : přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. Praha: Triton, 2006. ISBN 80-7254-837-9.
56. VÉLE, F. *Kineziologie posturálního systému*. Praha: Karolinum, 1995. ISBN 80-7184-100-5.
57. WILMORE, J.H., COSTILL, D.L. *Physiology of sport and exercise*. 3rd edition. Champaign: Human Kinetic, 2004. ISBN: 978-0736044899.
58. ZATSIORSKY, V. M. *Science and practice of strenght training*. Champaign: Human Kinetic, 1995. ISBN 978-0873224741.
59. ZUMR, T., *Alternativní posilování v atletice s využitím balančních pomůcek*. Diplomová práce FTVS UK, vedoucí diplomové práce Radim Jebavý. Praha. 2008.

PŘÍLOHY

Seznam příloh

- Příloha č. 1 - Trénink č. 1 pro experimentální skupinu
- Příloha č. 2 - Trénink č. 2 pro experimentální skupinu
- Příloha č. 3 - Trénink č. 3 pro experimentální skupinu
- Příloha č. 4 - Trénink č. 4 pro experimentální skupinu
- Příloha č. 5 - Trénink č. 5 pro experimentální skupinu
- Příloha č. 6 - Trénink č. 6 pro experimentální skupinu
- Příloha č. 7 - Trénink č. 7 pro experimentální skupinu
- Příloha č. 8 - Trénink č. 8 pro experimentální skupinu
- Příloha č. 9 - Trénink č. 9 pro experimentální skupinu
- Příloha č. 10 - Trénink č. 10 pro experimentální skupinu
- Příloha č. 11 - Trénink č. 11 pro experimentální skupinu
- Příloha č. 12 - Trénink č. 12 pro experimentální skupinu
- Příloha č. 13 - Trénink č. 13 pro experimentální skupinu
- Příloha č. 14 - Trénink č. 14 pro experimentální skupinu
- Příloha č. 15 - Trénink č. 15 pro experimentální skupinu
- Příloha č. 16 - Trénink č. 16 pro experimentální skupinu
- Příloha č. 17 - Trénink č. 17 pro experimentální skupinu
- Příloha č. 18 - Trénink č. 18 pro experimentální skupinu
- Příloha č. 19 - Trénink č. 19 pro experimentální skupinu
- Příloha č. 20 - Trénink č. 20 pro experimentální skupinu
- Příloha č. 21 - Trénink č. 21 pro experimentální skupinu
- Příloha č. 22 - Trénink č. 22 pro experimentální skupinu
- Příloha č. 23 - Trénink č. 1 pro kontrolní skupinu
- Příloha č. 24 - Trénink č. 2 pro kontrolní skupinu
- Příloha č. 25 - Trénink č. 3 pro kontrolní skupinu
- Příloha č. 26 - Trénink č. 4 pro kontrolní skupinu
- Příloha č. 27 - Trénink č. 5 pro kontrolní skupinu
- Příloha č. 28 - Trénink č. 6 pro kontrolní skupinu
- Příloha č. 29 - Trénink č. 7 pro kontrolní skupinu
- Příloha č. 30 - Trénink č. 8 pro kontrolní skupinu
- Příloha č. 31 - Trénink č. 9 pro kontrolní skupinu
- Příloha č. 32 - Trénink č. 10 pro kontrolní skupinu

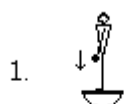
Příloha č. 33 - Trénink č. 11 pro kontrolní skupinu
Příloha č. 34 - Trénink č. 12 pro kontrolní skupinu
Příloha č. 35 - Trénink č. 13 pro kontrolní skupinu
Příloha č. 36 - Trénink č. 14 pro kontrolní skupinu
Příloha č. 37 - Trénink č. 15 pro kontrolní skupinu
Příloha č. 38 - Trénink č. 16 pro kontrolní skupinu
Příloha č. 39 - Trénink č. 17 pro kontrolní skupinu
Příloha č. 40 - Trénink č. 18 pro kontrolní skupinu
Příloha č. 41 - Trénink č. 19 pro kontrolní skupinu
Příloha č. 42 - Trénink č. 20 pro kontrolní skupinu
Příloha č. 43 - Trénink č. 21 pro kontrolní skupinu
Příloha č. 44 - Trénink č. 22 pro kontrolní skupinu

Příloha č. 1 - Trénink č. 1 pro experimentální skupinu

Kruhový trénink, 5 stanovišť, celé provést 4x, max. 1 min pauza mezi cviky, 2 min pauza mezi sériemi

1. dřep na obrácené BOSU, s jednoručkami, 15% z hmotnosti těla (pro 80 kg jedince je to 12kg) 12x
2. kliky na obrácené BOSU, 12x
3. výdrž v lehu na boku, na BOSU, 15sec ,pro vyspělejší v lehu na boku na bosu hmoty nohama a rukama vzhůru 10x
4. ručkování do krajní polohy, nohy položené na obrácené BOSU, výdrž v krajní poloze 20s
5. výdrž v poloze sfingy, (podpor na předloktí ležmo) na obrácené bosu. 20s

Obrázky:

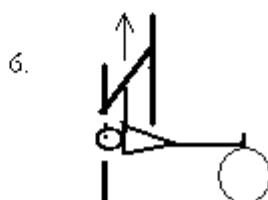
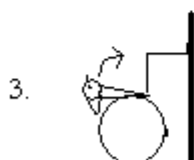
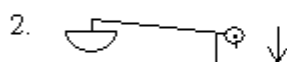
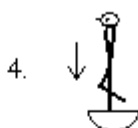
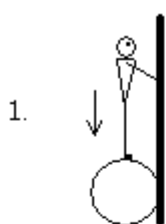


Příloha č. 2 - Trénink č. 2 pro experimentální skupinu

Kruhový trénink, 6 stanovišť, celé provést 4x, max. 1 min pauza mezi cviky, 2 min pauza mezi sériemi

1. Dřep na míči u žebřin, míč se dotýká žebřin 10 x
2. Kliky s podložením balanční polokoule pod DK 12 x
3. Leh sed na míči, DK se opírají o stěnu 15 x
4. Dřep na jedné DK (L+P) na balanční polokouli 10 x
5. Leh na břiše na dvou míčích a snaha udržet se 20 sec!
6. Přitahy k tyči (obrácené kliky), DK na míči 10 x

Obrázky:

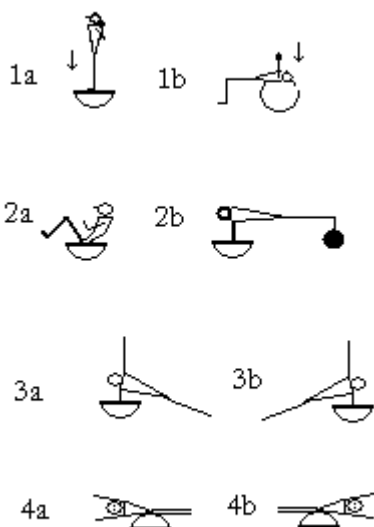


Příloha č. 3 - Trénink č. 3 pro experimentální skupinu

4 série, dvojkombinace cviků, tzn. nejdříve se udělá 1.a 1.b 4x a pak se postoupí k další dvojkombinaci cviků, pauza mezi dvěma cviky do 20 sec, po ukončení dvou cviků pauza 1 min, po ukončení 4. série (při přechodu na další dvojkombinaci) 2 min

- 1a) Výdrž ve dřepu s nakládací činkou (30% z hmotnosti cvičence) na zádech, stoj na balanční polokouli 30 sec + 3 pomalé opakování (5 s.)
- 1b) Výdrž v benčové pozici(pánev pořád držet nahoře, hlava opřená o míč) v lehu na míči s jednoručkami (20% z hmotnosti cvičence) 30 sec + 3 opakování pomalé opakování (5 s.)
- 2a) Výdrž v sedu na balanční polokouli nebo čočce, DK od země – 30 sec
- 2b) Výdrž v kliku s HK na balanční polokouli a s DK na medicinbalu 20 sec
- 3a) Statika na L boku, předloktí na balanční polokouli - 20 sec
- 3b) Statika na P boku, předloktí na balanční polokouli 20 sec
- 4a) Leh na L boku na balanční polokouli(obrácená BOSU) 30 sec, DK + HK se drží od země
- 4b) Leh na P boku na balanční polokouli (obrácená BOSU) 30 sec DK + HK se drží od země

Obrázky:

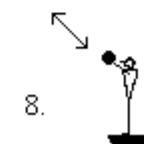
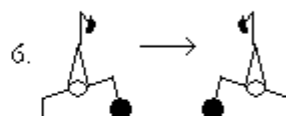
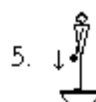
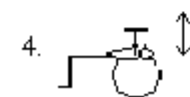
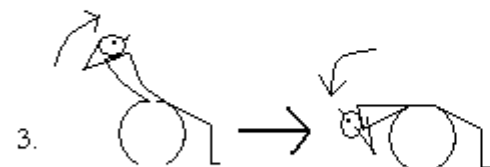
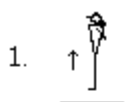


Příloha č. 4 - Trénink č. 4 pro experimentální skupinu

Kruhový trénink, 4 série, 20 sec, pauza mezi cviky 1:1, mezi sériemi 2 min, hmotnost činky je 10 kg pro dřepy, a výrazy, hmotnost kotouče je (do 70kg vaší váhy - 15kg, nad 75kg – 20 kg), aquahit váží 10 kg, jednoručky váží 20% z hmotnosti cvičence.

1. Výskok ze dřepu(stehna vodorovně s podložkou) s aquahitem na zádech
2. Kliky s chodidly na plném míči
3. Leh sed v sedu na míči (velký rozsah, trup pod úroveň břicha)
4. Leh na míči, DK na zemi, vyrážet kotouč nad sebe (rychlost taková, aby nám míč nepružil a příliš nepomáhal v pohybu)
5. Dřepy na balanční polokouli s jednoručkami v ruce
6. Přeskoky HK z plného míče na míč, DK na úseči
7. Leh na čočce, DK v přednožení, ruce položené na zemi
8. Výrazy s aquahitem šikmo vzhůru na válcové úseči

Obrázky:



Příloha č. 5 - Trénink č. 5 pro experimentální skupinu

Hmotnost 30 % z tělesné hmotnosti, dva cviky jsou jedna série, 3 série, pauza mezi dvojcviky žádná, po sérii 2 min

A1) Dřep na jedné DK, ta je na válcové úseči, druhá DK je za tělem na velkém míči 10 x L + P s jednoručkama (30 % z tělesné hmotnosti)

A2) Výskoky na balanční polokouli(čočka, nebo BOSU) do dřepu a zpět na zem 10 x, (kontakt se zemí by měl být po co nejkratší dobu, tedy odraz ze země provádějte co nejrychleji)

B1) Vystupování HK z čočky na balanční úseč a na druhou čočku do kliku a zpět 5 x tam a zpět, úseč pod nohama

B2) Klik ze šířky na čočku a zpět na zem 10 x (kontakt se zemí by měl být po co nejkratší dobu, tedy odraz ze země provádějte co nejrychleji)

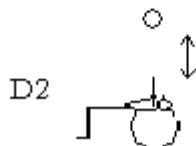
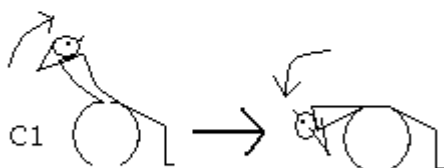
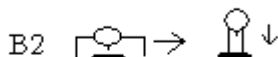
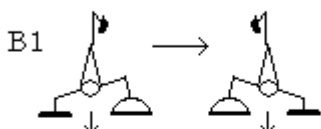
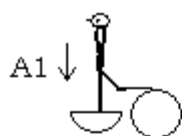
C1) Leh sed na míči 15 x, (velký rozsah, trup pod úroveň břicha)

C2) Leh sed s medicinbalem na hrudníku (do 70kg vaší váhy - 2kg, nad 75kg – 3 kg), a sedu na čočce 10 x, , boky musíte držet v jedné rovině s koleny a hrudníkem

D1) Benč s činkou (30 % z tělesné hmotnosti), záda na míči, DK na dvou čočkách 15 x

D2) Odhody medicinbalu 4 kg (do 75 kg) 5 kg (nad 75 kg) od hrudi v lehu na míči 15 x, boky musíte držet v jedné rovině s koleny a hrudníkem

Obrázky:

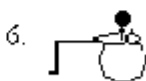
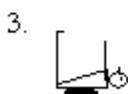
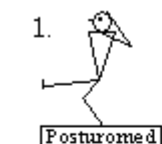


Příloha č. 6 - Trénink č. 6 pro experimentální skupinu

Statika, 20 sec výdrž, 4 série, jeden cvik nejdříve odcvičit 4x po sobě s 1 min pauzou, po sérii 2 min pauza a pak přejít na další cvik.

- 1) Podřep na jedné DK na Posturomedu L + P, druhá je před tělem, pravidelně střídat L + P DK, ruce před hlavou
- 2) Výdrž na dvou míčích, předloktí na míči, hrud' nad míčem, (kolena v prostoru)
- 3) Výdrž s DK a HK směrem vzhůru, pod zády je čočka, jiná část těla se nedotýká země
- 4) Výdrž v kliku, DK na medíku, HK na balanční polokouli
- 5) Výdrž ve dřepu na balanční polokouli s 35 % tělesné hmotnosti, jednoručky
- 6) Výdrž v benči, záda na míči s 30 % tělesné hmotnosti

Obrázky:

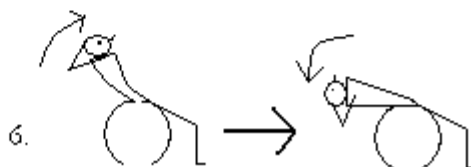
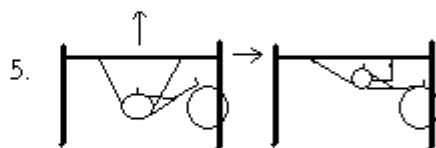
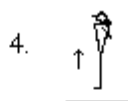


Příloha č. 7 - Trénink č. 7 pro experimentální skupinu

Kruhový trénink, 4 série, 25 sec, pauza mezi cviky 1:1, mezi sériemi 3 min

1. Výpady na balanční polokouli a zpět s aquahitem na zádech (10 kg činka) nejdřív 1 noha pak druhá
2. Kliky s přeskočením na medicinbal, DK na úseči
3. Leh sed, čochka pod chodidly
4. Dřepy s aquahitem na zádech a výskokem (s činkou 10 kg)
5. Přitahy k tyči, DK na velkém míči, trup se přitahuje střídavě k pravé a levé HK (DK na lavičce)
6. Leh sed na míči, tělo jde do mírného prohnutí (rozsah není tak velký, jako v předchozích trénincích u tohoto cviku)

Obrázky:

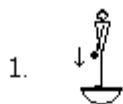


Příloha č. 8 - Trénink č. 8 pro experimentální skupinu

Zvýšení zátěže na 30%, kruhový trénink, 5 stanovišť, celé provést 4x, max. 30 sec
pauza mezi cviky, 2 min pauza mezi sériemi

1. dřep na obrácené BOSU, s jednoručkami (pokud se cvičí ve dvojici, je možné použít i nakládací činku), 30% z hmotnosti těla - 15x
2. kliky na obrácené BOSU + DK (holeně, ne kolena) na velkém míči, 10x
3. výdrž v lehu na boku, na BOSU, 15sec, pro vyspělejší v lehu na boku na bosu hmitý nohama a rukama vzhůru 12x
4. ručkování do krajní polohy, nohy položené na obrácené BOSU, výdrž v krajní poloze 25s
5. výdrž v dolní poloze kliku, na velkém míči a druhým míčem (medicinbal) se opírám o velký míč, 20s

Obrázky:

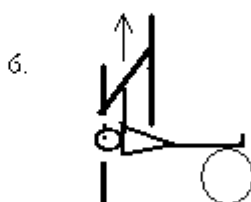
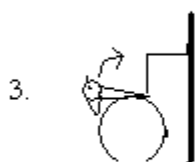
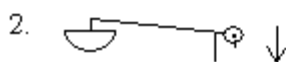
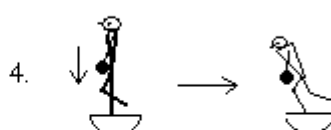
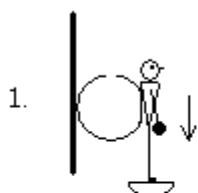


Příloha č. 9 - Trénink č. 9 pro experimentální skupinu

4 série, střídáš první cvičení s druhým 4x a pak až postoupíš na další dvojkombinaci (1+2, 3+4, 5+6. Pauzy 30 sec mezi cviky a 1 min mezi sériemi

1. Dřep na válcové úseči, záda opřená o míč, který je opřený o zeď, 10 x s jednoručkami s 30% hmotnosti těla
2. Kliky s tlesknutím, podložením balanční polokoule pod chodidly 10 x
3. Leh sed na míči, DK se opírají o stěnu 15 x
4. Dřep na jedné DK (L+P) na balanční polokouli 10 x s jednoručkami 15 % z tělesné hmotnosti, hohu, které je ve vzduchu necháváme vzadu
5. Leh na břicho na dvou míčích a snaha udržet se 20 sec! Tento cvik u KS není, náhradou je leh na dvou lavicích pod hrudníkem a stehny
6. Přítahy k tyči (obrácené kliky), chodidla a lýtka se opírají o míč 12 x

Obrázky:

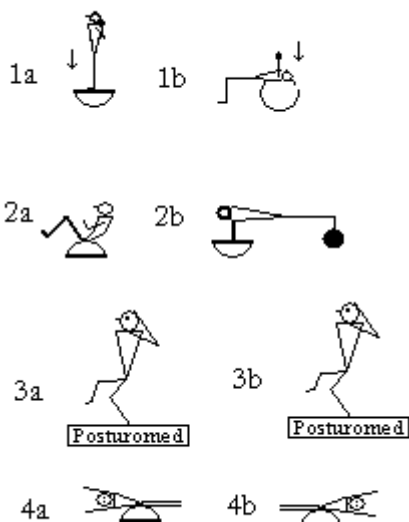


Příloha č. 10 - Trénink č. 10 pro experimentální skupinu

4 série, dvojkombinace cviků, tzn. nejdříve se udělá 1.a 1.b. 4x a pak se postoupí k další dvojkombinaci cviků, pauza mezi dvěma cviky do 20 sec, po ukončení dvou cviků pauza 1 min, po ukončení 4. série (při přechodu na další dvojkombinaci) 2 min

- 1a) Výdrž ve dřepu s nakládací činkou (50% z hmotnosti cvičence) na zádech, stoj na balanční polokouli 20 sec + 3 pomalé opakování
- 1b) Výdrž v benčové pozici v lehu na míči s jednoručkami (20% z hmotnosti cvičence) 30 sec + 3 opakování
- 2a) Výdrž v sedu na balanční polokouli, DK od země – 30 sec
- 2b) Výdrž v kliku s HK na balanční polokouli a s DK na medíku 20 sec
- 3a) Výdrž v podřepu na Posturomedu na P DK bez bot, druhá DK je před tělem ohnutá v koleni 20 sec
- 3b) Výdrž v podřepu na Posturomedu na L DK bez bot, druhá DK je před tělem ohnutá v koleni 20 sec
- 4a) Leh na L boku na balanční polokouli 20 sec, DK + HK se drží od země
- 4b) Leh na P boku na balanční polokouli 20 sec DK + HK se drží od země

Obrázky

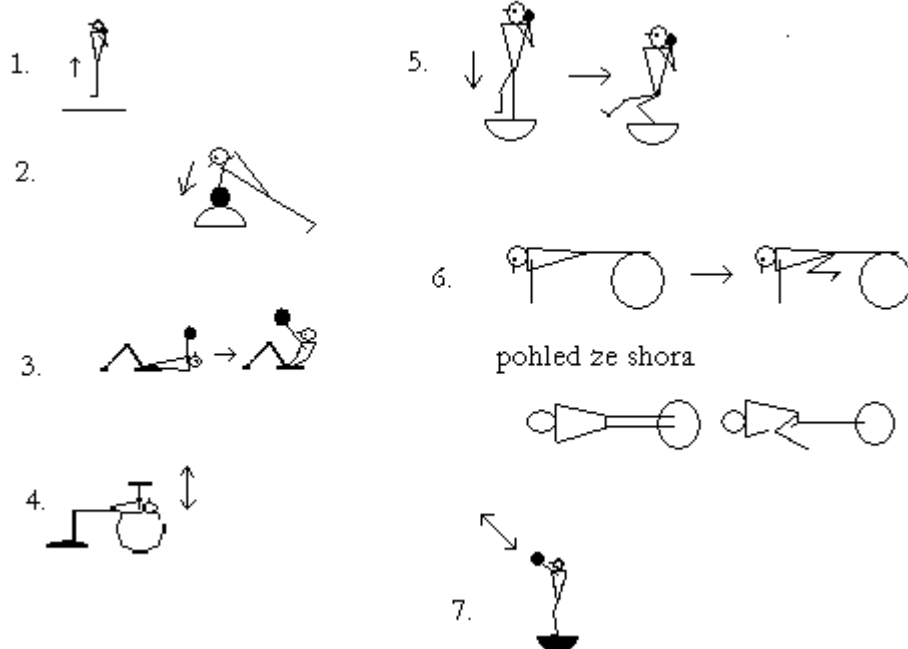


Příloha č. 11 - Trénink č. 11 pro experimentální skupinu

Kruháček, 4 série, 25 sec, pauza mezi cviky 1:1, mezi sériemi 2 min, hmotnost činky je 15 kg pro dřepy, a výrazy, hmotnost kotouče je 10 kg, aquahit váží asi 10 - 15 kg.
Kontrolní skupina cvičí na zemi nebo lavičce

1. Výskok ze dřepu s aquahitem na zádech
2. Tricepsové kliky s chodidly na zemi a ruce na obrácené úseči a plném míči
3. Leh sed, pod bederní páteří vzduchová podložka a s držení plného míče 2kg
4. Leh na míči (hlava a krční páteř je na míči), DK na zemi na dvou vzduchových úsečích, vyrazet kotouč střídavě od pravého a levého ramene nad sebe (neprohýbat se v bederní oblasti)
5. Dřepy na jedné DK balanční polokouli s aquahitem na zádech
6. Vzpor ležmo, DK na míči, střídavě se DK dávají rotačně pod tělo (levé koleno k pravému lokti)
7. Stoj na balanční polokouli, výrazy z mírného podřepu s aquahitem šikmo vzhůru před hlavou

Obrázky:



Příloha č. 12 - Trénink č. 12 pro experimentální skupinu

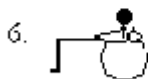
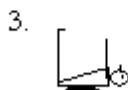
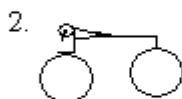
Kontrolní testování

Příloha č. 13 - Trénink č. 13 pro experimentální skupinu

Statika, 20 sec výdrž, 4 série, jeden cvik nejdříve odcvičit 4x po sobě s 1 min pauzou, po sérii 2 min pauza a pak přejít na další cvik

1. Podřep na jedné DK na Posturomedu L + P (na boso), druhá je před tělem, pravidelně střídat L + P DK
2. Výdrž na dvou míčích, předloktí na míči, hrud' nad míčem
3. Výdrž s DK a HK směrem vzhůru, pod zády je čočka
4. Výdrž v kliku, DK svírají ze strany míč, HK jsou na balanční polokouli (obr. 159)
5. Výdrž ve dřepu na balanční polokouli s 40 % tělesné hmotnosti (pokud je cvičenec sám, použije jednoručky, pokud cvičí ve dvojici, použije nakládací činku)
6. Výdrž v benči, záda na míči s 30 % tělesné hmotnosti

Obrázky:



Příloha č. 14 - Trénink č. 14 pro experimentální skupinu

Hmotnost 35 % z tělesné hmotnosti, dva cviky jsou jedna série, 3 série, pauza mezi dvojcviky žádná, po sérii 2 min

A1) Dřep na jedné DK, ta je na válcové úseči, druhá DK je za tělem na velkém míči (komu to nejde, tak na lavici) 10 x L + P s jednoručkami

A2) Výskoky na úseč do dřepu a zpět na zem s jednoručkami 10 x

B1) Vystupování HK z čochky na balanční úseč a na druhou úseč do kliku a zpět 5 x tam a zpět

B2) Klik ze šířky na čochku a zpět na zem 10 x

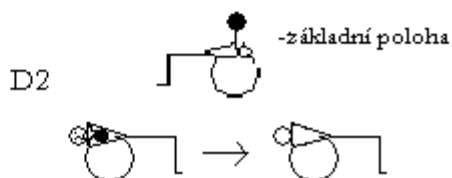
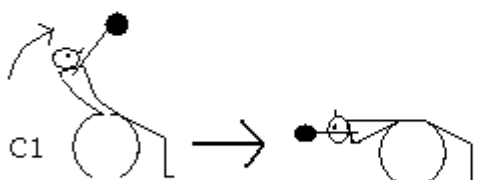
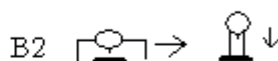
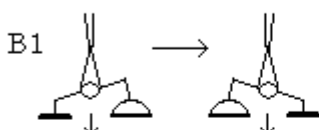
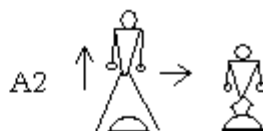
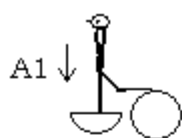
C1) Leh sed na míči s 2 kg medíkem 15 x

C2) Leh sed s medíkem a sedu na čochce 10 x

D1) Benč s činkou, hlava a krční páteř na míči, DK na dvou čochkách 15 x

D2) Leh na míči a vytáčet se s medíkem 2 kg (do 75 kg) a 3 kg (nad 75 kg) do stran 16 x

Obrázky:

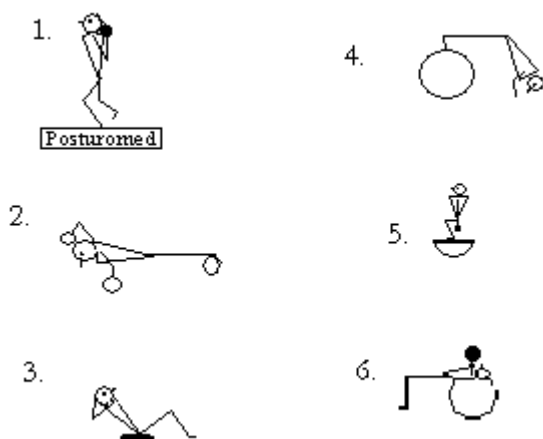


Příloha č. 15 - Trénink č. 15 pro experimentální skupinu

Statika, 30 sec výdrž pro DK a 20 sec pro HK a břicho, 4 série, jeden cvik nejdříve odcvičit 4x po sobě s 1 min pauzou, po sérii 2 min pauza a pak přejít na další cvik

1. Podřep na jedné DK na Posturomedu L + P (na boso), na zádech aquahit, druhá je za tělem, pravidelně střídat L + P DK
2. Výdrž v kliku na třech medicinbalech, míče jsou umístěny pod každou rukou a jeden je pod dolními končetinami
3. Výdrž v polosedu s DK na zemi, HK za hlavou, pod zadkem je čochka
4. Výdrž v kliku, DK na velkém míči
5. Výdrž ve dřepu na balanční polokouli s 45 % tělesné hmotnosti
6. Výdrž v benči s jednoručkami, záda a hlava na míči s 35 % tělesné hmotnosti

Obrázky:

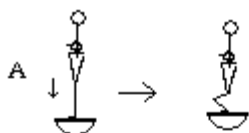


Příloha č. 16 - Trénink č. 16 pro experimentální skupinu

Hmotnost na benč 40 % z tělesné hmotnosti, jeden cvik cvičíme 4 série, pauza mezi nástupy je 1 min, mezi sériemi 2 min

- A. Dřep na obrácené balanční polokouli, výdrž 15 sec a pak ihned následuje 10 – 12 – 12 – 10 opakování s Aquahitem nad hlavou (obr. 6, ten spodní)
- B. Benč s nakládací činkou, záda a hlava položené na velkém míči (nutná dopomoc, pokud nelze, provést s jednoručkami) 10 sec výdrž a pak ihned následuje 8 – 10 – 12 – 10 opakování
- C. Leh sed s podložením overalu pod lopatky a snaha oddálení zad od míče, nohy jsou na čočce 15 x
- D. Kliky ve vzporu ležmo s oporou špiček o velký míč 10 x
- E. Výdrž ve dřepu bez zátěže na obrácené balanční polokouli 10 sec, pak ihned z dřepu provést skok a obrat vlevo (zpět vpravo) o 180 stupňů, pak opět 10 sec výdrž 6 x obrat

Obrázky:

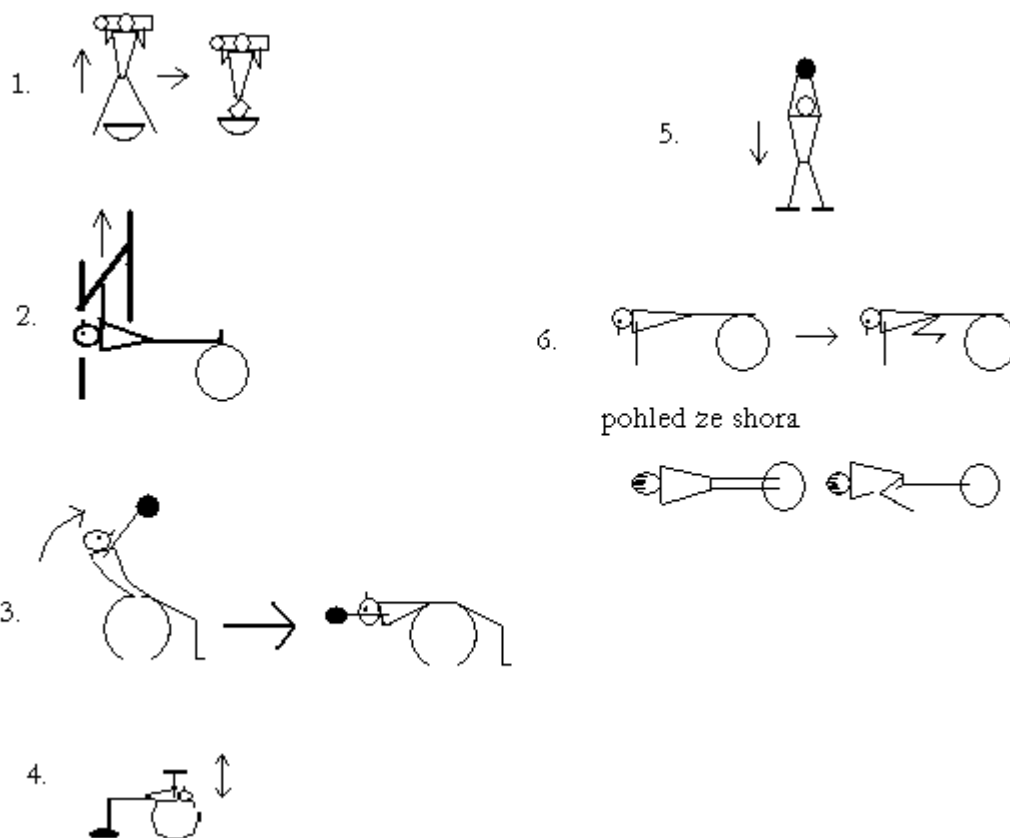


Příloha č. 17 - Trénink č. 17 pro experimentální skupinu

Kruhový trénink, 4 série, délka cvičení 30 sec, pauza mezi cviky 1:1, mezi sériemi 2 min, hmotnost činky pro kontrolní skupinu je 15 kg pro výskoky ze dřepu, hmotnost kotouče pro výrazy je 15 kg (pro cvičence do 75kg) ostatní 20 kg. Kontrolní skupina cvičí na zemi nebo lavičce.

1. Výskoky ze širšího stoje rozkročného do dřepu na obrácené balanční polokouli s aquahitem na zádech
2. Obrácené kliky s chodidly na velkém míči (
3. Leh sed, pod zády je velký míč, v rukou plný míč 2kg
4. Leh na míči (hlava a krční páteř je na míči), DK na zemi na dvou vzduchových úsečích, vyrážet kotouč kontrolovanou rychlostí střídavě od pravého, levého ramene a od hrudníku rovně nad sebe
5. Dřepy na čočkách (každá DK na jedné), plný míč 3 kg se drží stále nad hlavou
6. Vzpor ležmo, DK na míči, střídavě se DK dávají pod tělo

Obrázky:



Příloha č. 18 - Trénink č. 18 pro experimentální skupinu

4 série, dvojkombinace cviků, tzn. nejdříve se udělá 1a 1b. 4x a pak se postoupí k další dvojkombinaci cviků, pauza mezi dvěma cviky do 20 sec, po ukončení dvou cviků pauza 1 min, po ukončení 4. série (při přechodu na další dvojkombinaci) 2 min

1a) Výdrž ve dřepu s nakládací činkou (40% z hmotnosti cvičence) na zádech, stoj na balanční polokouli 30 sec + 5 pomalých opakování

1b) Výdrž v benčové pozici (pánev pořád držet nahoře, hlava opřená o míč) v lehu na míči, DK každá na vzduchové podložce, s jednoručkami (40% z hmotnosti cvičence) 30 sec + 5 x pomalé opakování

2a) Výdrž v sedu na balanční polokouli nebo čočce, DK od země, v rukou plný míč 2 kg – 30 sec + 5 x na obě strany pomalé rotace s míčem (DK jdou obráceným směrem než HK)

2b) Výdrž v kliku s HK na balanční polokouli a s DK na medicinbalu 20 sec + 5 pomalých kliků

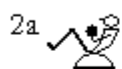
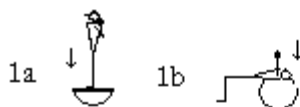
3a) Statika na L boku, předloktí na balanční polokouli - 20 sec + 5 x zvednout pravou DK

3b) Statika na P boku, předloktí na balanční polokouli 20 sec + 5 x zvednout levou DK

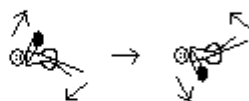
4a) Leh na L boku na balanční polokouli (obrácená BOSU) 30 sec, DK a HK se drží od země + 5 x současně zvednout DK a HK směrem od země

4b) Leh na P boku na balanční polokouli (obrácená BOSU) 30 sec, DK a HK se drží od země + 5 x současně zvednout DK a HK směrem od země

Obrázky:



2a rotace - pohled ze shora

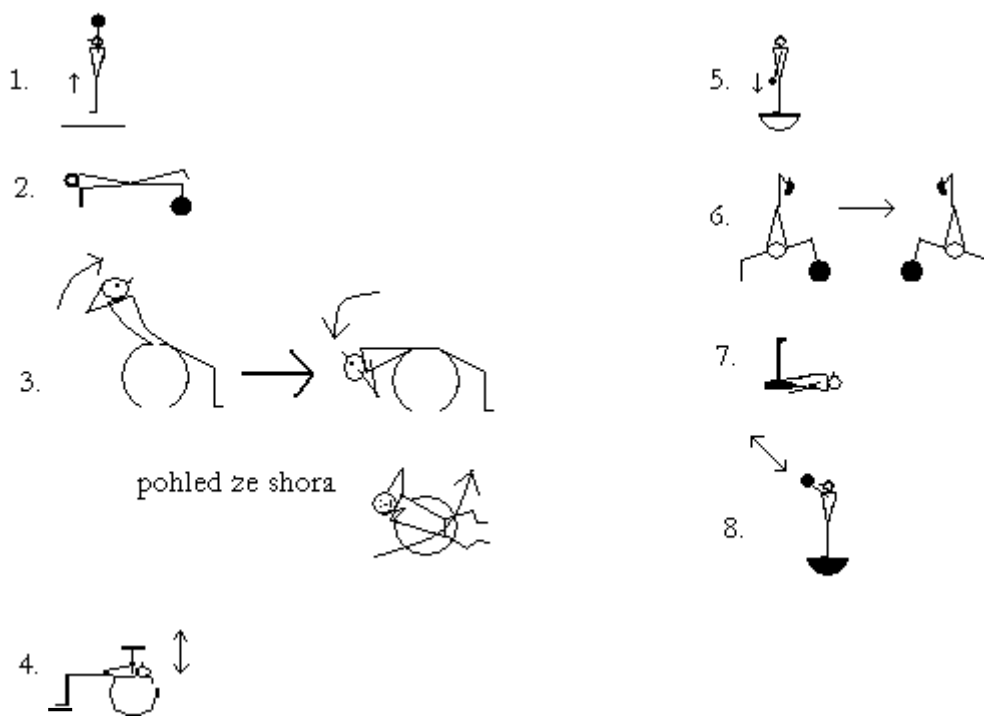


Příloha č. 19 - Trénink č. 19 pro experimentální skupinu

Kruhový trénink, 4 série, 25 sec, pauza mezi cviky 1:1, mezi sériemi 2 min, hmotnost činky je 15 kg pro dřepy, 10 kg pro výrazy, hmotnost kotouče je (do 75kg - 20kg, nad 75kg - 25 kg), aquahit váží cca 10 - 15 kg, jednoručky váží dohromady 50% z hmotnosti cvičence.

1. Výskok ze dřepu (stehna vodorovně s podložkou) s aquahitem nad hlavou
2. Kliky s chodidlem jedné nohy na plném míči, druhá je vzduchu (v polovině se DK vymění)
3. Leh sed křížem v sedu na míči (velký rozsah, trup pod úroveň břicha, pravý loket směřuje k levému kolenu)
4. Leh na míči, DK na vzduchových podložkách, vyrazet kotouč rovně nad sebe (rychlost taková, aby nám míč nepružil a příliš nepomáhal v pohybu)
5. Dřepy na balanční polokouli s jednoručkami v ruce
6. Přelézání HK z plného míče na zem a zpět na míč, DK na úseči
7. Leh na čočce, DK v přednožení, ruce položené na zemi
8. Výrazy s aquahitem šikmo vzhůru na válcové úseči

Obrázky:



Příloha č. 20 - Trénink č. 20 pro experimentální skupinu

Dva cviky jsou jedna série, 3 série, pauza mezi dvojcviky žádná, po sérii 2 min

A1) Dřep na jedné DK, ta je na úseči, druhá DK je za tělem na velkém míči (kdo nezvládá, tak je chodidlo opřené o lavičku) 12 x L + P s jednoručkami (40 % z tělesné hmotnosti)

A2) Výskoky na balanční polokouli s aquahitem na zádech (čočka, nebo BOSU) do dřepu a zpět na zem 12 x, kontakt se zemí by měl být po co nejkratší dobu, tedy odraz ze země provádějte co nejrychleji

B1) Vystupování HK z čočky na balanční úseč a na druhou čočku do kliku a zpět 8 x tam a zpět, úseč pod nohama a jedna DK je ve vzduchu (v polovině se DK vymění)

B2) Klik ze šířky na čočku a zpět na zem 12 x (kontakt se zemí by měl být po co nejkratší dobu, tedy odraz ze země provádějte co nejrychleji a na zádech je 15 kg (do 75 kg, nad 75 kg je to 20 kg) kotouč, který nesmí během opakování spadnout)

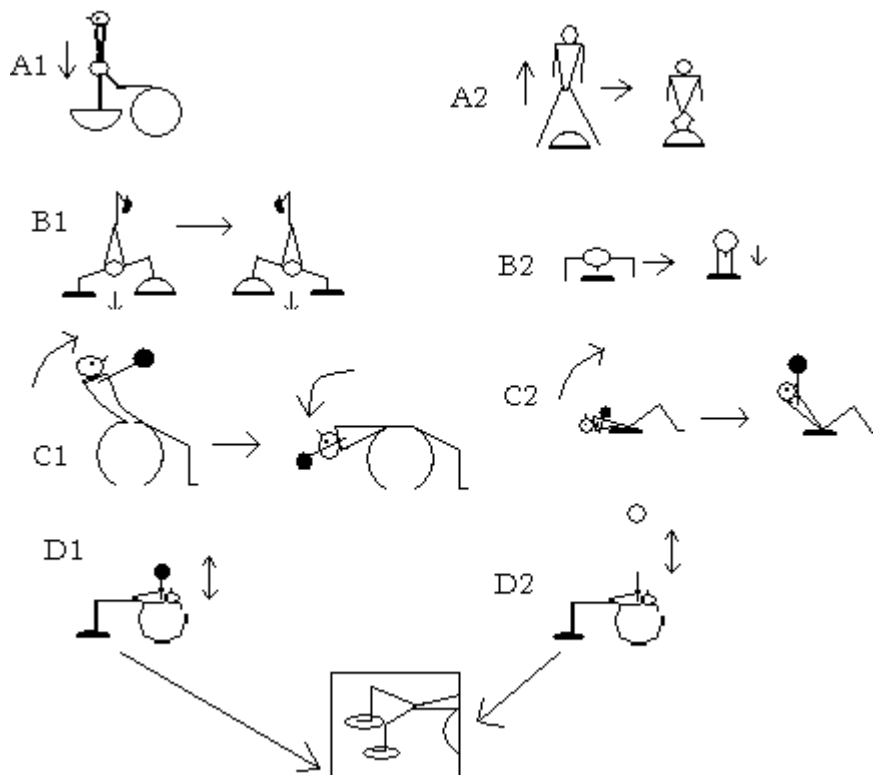
C1) Leh sed na míči 15 x s 2 kg plným míčem, který směřuje střídavě vpravo a vlevo před tělo, (velký rozsah, trup pod úroveň břicha),

C2) Leh sed s medíkem na hrudníku 2 kg a sedu na čočce 15 x, plný míč se v nejvyšší pozici dostává nad hlavu a směrem k zemi se opět vrací na hrudník

D1) Benč s nakládací činkou (40 % z tělesné hmotnosti), záda na míči, DK na dvou čočkách 15 x

D2) Odhody medíku 4 kg (do 75 kg) 5 kg (nad 75 kg) od hrudi v lehu na míči 20 x, boky musíte držet v jedné rovině s koleny a hrudníkem, DK na dvou čočkách

Obrázky:

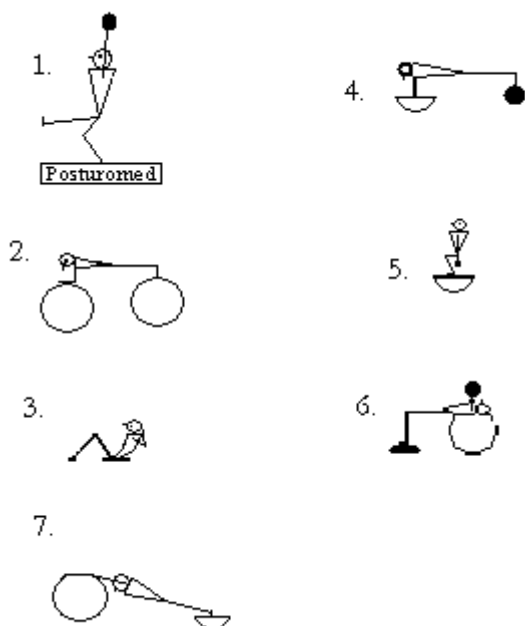


Příloha č. 21 - Trénink č. 21 pro experimentální skupinu

Statika 30 sec výdrž, 4 série, jeden cvik nejdříve odcvičit 4x po sobě s 1 min pauzou, po sérii 2 min pauza a pak přejít na další cvik.

- 1) Podřep na jedné DK na Posturomedu L + P, druhá je před tělem, pravidelně po 30 sec střídát L + P DK, ruce s aquahitem jsou nad hlavou
- 2) Výdrž na dvou míčích, předloktí na míči, hrud' nad míčem, (kolena v prostoru)
- 3) Výdrž v polosedu, v sedu na čůčce, DK jsou na zemi (HK jsou za hlavou)
- 4) Výdrž v kliku, DK na medicinbalu, HK na balanční polokouli
- 5) Výdrž ve dřepu na balanční polokouli s 50 % tělesné hmotnosti, s jednoručkami
- 6) Výdrž v benči, záda na míči s 40 % tělesné hmotnosti, DK jsou na čůčkách
- 7) Výdrž v krajní pozici vzporu, HK jsou před tělem na plném míči, DK na válcové úseči

Obrázky:



Příloha č. 22 - Trénink č. 22 pro experimentální skupinu

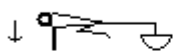
Kruhový trénink, 4 série, pauza mezi cviky 1:1, mezi sériemi 2 min

1. Výpady na balanční polokouli ze zadu dopředu a zpět s aquahitem na zádech 10 x L+P
2. Kliky s kolenem přitlačeným k hrudi, druhá DK je na válcové úseči, 10 x s pokrčenou P + L, rozsah je dán dotykem kolene země
3. Leh sed, čochka pod chodidly 20 x
4. Dřep na válcové úseči, záda opřená o míč, který je opřený o zeď, 15 x s jednoručkami s 50% hmotnosti těla
5. Přitahy k tyči, DK (pouze chodidla a částečně lýtka) na velkém míči, trup se přitahuje střídavě k pravé, rovně a k levé HK 15 x
6. Leh sed na míči, tělo jde do maximálního rozsahu- prohnutí, DK jsou na čochce 15 x
7. Kliky na sobě položených dvou míčích a DK na válcové úseči 15 x

Obrázky:



2.



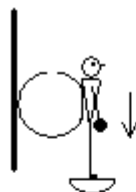
3.



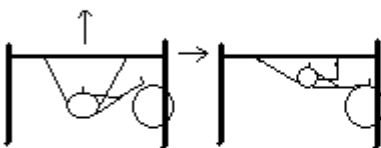
7.



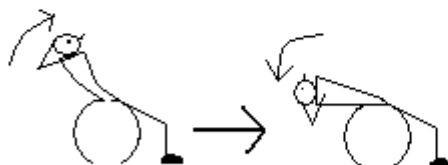
4.



5.



6.

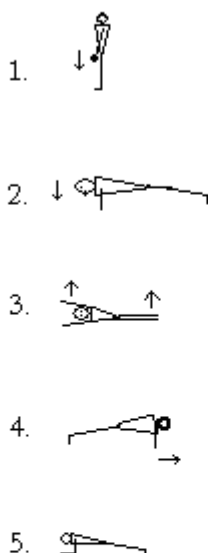


Příloha č. 23 - Trénink č. 1 pro kontrolní skupinu

Kruhový trénink, 5 stanovišť, celé provést 4x, max. 1 min pauza mezi cviky, 2 min pauza mezi sériemi

1. dřep na zemi, s jednoručkami, 15% z hmotnosti těla (pro 80 kg jedince je to 12kg) 12x
2. kliky na zemi 12x
3. výdrž na boku na zemi 15 s, pro vyspělejší v lehu na boku hmoty nohama a rukama vzhůru 10x
4. ručkování na zemi do krajní polohy, výdrž v krajní poloze 20s
5. výdrž v poloze sfingy na zemi, (podpor na předloktí ležmo) 20s

Obrázky:

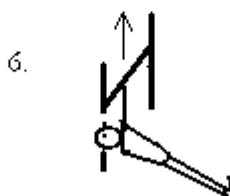
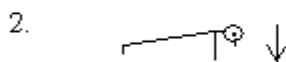
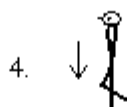
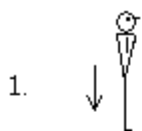


Příloha č. 24 - Trénink č. 2 pro kontrolní skupinu.

Kruhový trénink, **6 stanovišť**, celé provést **4x**, max. **1 min** pauza mezi cviky, **2 min** pauza mezi sériemi

1. Dřep 10x
2. Kliky 12x
3. lež sed na podložce 15x
4. Dřep na jedné noze (L+P) 10x
5. Lež na dvou lavicích pod hrudníkem a stehny, výdrž 20s
6. Přítahy k tyči (obrácené kliky), DK na zemi 10 x

Obrázky:



Příloha č. 25 - Trénink č. 3 pro kontrolní skupinu

4 série, dvojkombinace cviků, tzn. nejdříve se udělá 1.a 1.b. 4x a pak se postoupí k další dvojkombinaci cviků, pauza mezi dvěma cviky do 20 sec, po ukončení dvou cviků pauza 1 min, po ukončení 4. série (při přechodu na další dvojkombinaci) 2 min
Statika

1a) Výdrž ve dřepu s nakládací činkou (30% z hmotnosti cvičence) na zádech v multipressu 30 sec + 3 pomalé opakování (5 s.)

1b) Výdrž v benčové pozici v lehu na lavičce s zátěží na multipressu (20% z hmotnosti cvičence) 30 sec + 3 opakování pomalé opakování (5 s.)

2a) Výdrž v sedu na zemi, DK od země – 30 sec

2b) Výdrž v kliku na zemi 20 sec

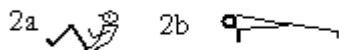
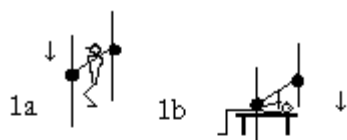
3a) Statika na L boku, předloktí na zemi - 20 sec

3b) Statika na P boku, předloktí na zemi - 20 sec

4a) Leh na L boku na zemi 30 sec, DK + HK se drží od země

4b) Leh na P boku na zemi 30 sec DK + HK se drží od země

Obrázky:

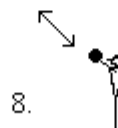
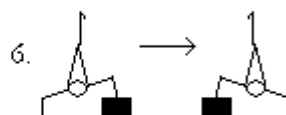
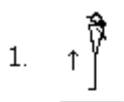


Příloha č. 26 - Trénink č. 4 pro kontrolní skupinu

Kruhový trénink, 4 série, 20 sec, pauza mezi cviky 1:1, mezi sériemi 2 min, hmotnost činky je 10 kg pro dřepy, a výrazy, hmotnost kotouče je (do 70kg vaší váhy - 15kg, nad 75kg – 20 kg), nakládací osa váží 10 kg, jednoručky váží 20% z hmotnosti cvičence.

1. Výskok ze dřepu(stehna vodorovně s podložkou)
2. Kliky na zemi
3. Leh sed na zemi
4. Leh na lavičce, DK na zemi, vyrazet kotouč nad sebe
5. Dřepy na zemi s jednoručkami v ruce
6. Přeskoky HK z bedničky na bedničku
7. Leh na zemi, DK v přednožení, ruce položené na zemi
8. Výrazy s nakládací osou šikmo vzhůru

Obrázky:



Příloha č. 27 - Trénink č. 5 pro kontrolní skupinu

Hmotnost 30 % z tělesné hmotnosti, dva cviky jsou jedna série, 3 série, pauza mezi dvojcviky žádná, po sérii 2 min

A1) Dřep na jedné DK, ta je na zemi, druhá DK je za tělem na lavičce 10 x L + P s jednoručkama (30 % z tělesné hmotnosti)

A2) Výskoky na bedýnku vysokou 20cm do dřepu a zpět na zem 10 x,
(kontakt se zemí by měl být po co nejkratší dobu, tedy odraz ze země provádějte co nejrychleji)

B1) Přeskoky HK z bedničky na bedničku 5x tam a zpět

B2) Klik ze šířky na bedýnku a zpět na zem 10 x (kontakt se zemí by měl být po co nejkratší dobu, tedy odraz ze země provádějte co nejrychleji)

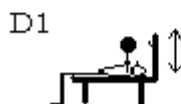
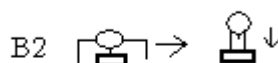
C1) Leh sed na zemi 15 x,

C2) Leh sed s medíkem na hrudníku (do 70kg vaší váhy - 2kg, nad 75kg – 3 kg),

D1) Benč s činkou(30 % z tělesné hmotnosti), na lavičce 15 x

D2) Odhody medíku 4 kg (do 75 kg) 5 kg (nad 75 kg) od hrudi v lehu na lavičce 15 x,

Obrázky:

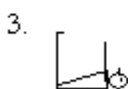


Příloha č. 28 - Trénink č. 6 pro kontrolní skupinu

Statika, 20 sec výdrž, 4 série, jeden cvik nejdříve odcvičit 4x po sobě s 1 min pauzou, po sérii 2 min pauza a pak přejít na další cvik

Kontrolní skupina provádí výdrže na zemi, nebo na lavičce(cv. č. 6.)

1. Podřep na jedné DK, druhá je před tělem, pravidelně střídat L + P DK, ruce za hlavou
2. Výdrž v poloze sfingy na zemi
3. Výdrž s DK a HK směrem vzhůru
4. Výdrž v kliku
5. Výdrž ve dřepu s jednoručkami (35 % tělesné hmotnosti)
6. Výdrž v benči na lavičce s 30 % tělesné hmotnosti

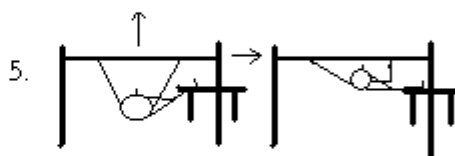
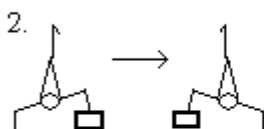
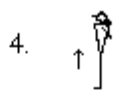


Příloha č. 29 - Trénink č. 7 pro kontrolní skupinu

Kruhový trénink, 4 série, 25 sec, pauza mezi cviky 1:1, mezi sériemi 3 min

1. Výpady na bedýnku a zpět s činkou na zádech (10 kg činka) nejdřív 1 noha pak druhá
2. Kliky s přeskočením na bedýnku
3. Leh sed
4. Dřepy s činkou na zádech a výskokem (s činkou 10 kg)
5. Přitahy k tyči, DK na lavičce, trup se přitahuje střídavě k pravé a levé HK
6. Leh sed na zemi

Obrázky:

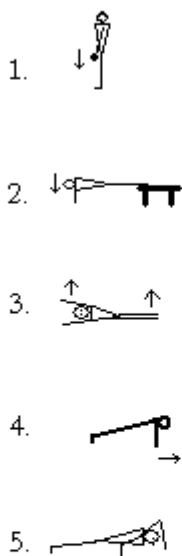


Příloha č. 30 - Trénink č. 8 pro kontrolní skupinu

Zvýšení zátěže na 30%, kruhový trénink, 5 stanovišť, celé provést 4x, max. 30 sec
pauza mezi cviky, 2 min pauza mezi sériemi

1. dřep na zemi, s jednoručkami (pokud se cvičí ve dvojici, je možné použít i nakládací činku), 30% z hmotnosti těla - 15x
2. kliky s HK na zemi, DK na lavici, 10x
3. výdrž v lehu na boku 15sec, pro vyspělejší v lehu na boku na bosu hmoty nohama a rukama vzhůru 12x
4. ručkování do krajní polohy na zemi, výdrž v krajní poloze 25s
5. výdrž v dolní poloze kliku na zemi 20s

Obrázky:

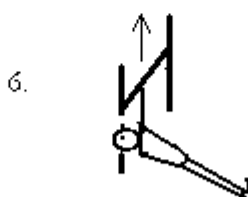
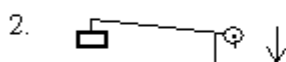
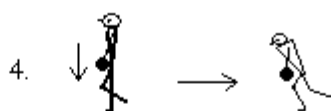


Příloha č. 31 - Trénink č. 9 pro kontrolní skupinu

4 série, střídáš první cvičení s druhým 4x a pak až postoupíš na další dvojkombinaci (a+b, c+d, e+f. Pauzy 30 sec mezi cviky a 1 min mezi sériemi

1. Dřep na zemi 10 x s jednoručkami s 30% hmotnosti těla
2. Kliky s tlesknutím, podložením bedýnky pod chodidly 10 x
3. Leh sed 15 x
4. Dřep na jedné DK (L+P) 10 x s jednoručkami 15 % z tělesné hmotnosti, nohu, která je ve vzduchu necháváme vzadu
5. Leh na dvou lavicích pod hrudníkem a stehny 20s
6. Přítahy k tyči (obrácené kliky), chodidla a lýtky se opírají o zem 12 x

Obrázky:



Příloha č. 32 - Trénink č. 10 pro kontrolní skupinu

4 série, dvojkombinace cviků, tzn. nejdříve se udělá 1.a 1.b. 4x a pak se postoupí k další dvojkombinaci cviků, pauza mezi dvěma cviky do 20 sec, po ukončení dvou cviků pauza 1 min, po ukončení 4. série (při přechodu na další dvojkombinaci) 2 min
Statika

1a) Výdrž ve dřepu s nakládací činkou (50% z hmotnosti cvičence) na zádech v multipressu 30 sec + 3 pomalé opakování (5 s.)

1b) Výdrž v benčové pozici v lehu na lavičce s zátěží na multipressu (20% z hmotnosti cvičence) 30 sec + 3 opakování pomalé opakování

2a) Výdrž v sedu na zemi, DK od země – 30 sec

2b) Výdrž v kliku na zemi 20 sec

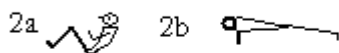
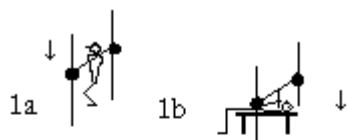
3a) Výdrž v podřepu na zemi na P DK, druhá DK je před tělem ohnutá v koleni 20 sec

3b) Výdrž v podřepu na zemi na L DK, druhá DK je před tělem ohnutá v koleni 20 sec

4a) Leh na L boku na zemi 30 sec, DK + HK se drží od země

4b) Leh na P boku na zemi 30 sec DK + HK se drží od země

Obrázky:

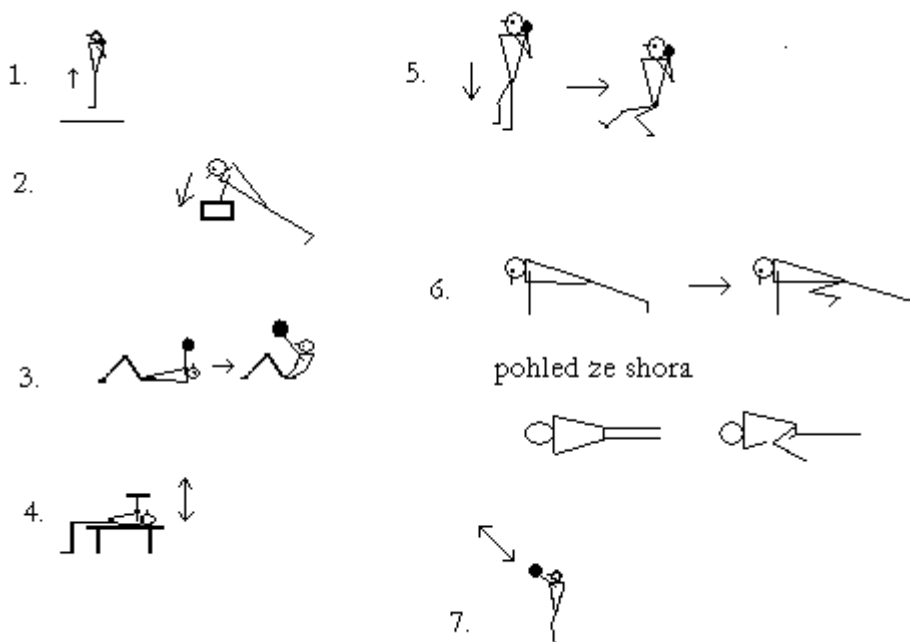


Příloha č. 33 - Trénink č. 11 pro kontrolní skupinu

Kruhový trénink, 4 série, 25 sec, pauza mezi cviky 1:1, mezi sériemi 2 min, hmotnost činky je 15 kg pro dřepy, a výrazy, hmotnost kotouče je 10 kg.

1. Výskok ze dřepu s činkou na zádech
2. Tricepsové kliky s chodidly na zemi a ruce na bedýnce
3. Leh sed s držetím plného míče 2kg
4. Leh na lavičce, DK na zemi, vyrážet kotouč střídavě od pravého a levého ramene nad sebe
5. Dřepy na jedné DK na zemi s činkou na zádech
6. Vzpor ležmo, DK na zemi, střídavě se DK dávají rotačně pod tělo (levé koleno k pravému lokti)
7. Stoj na zemi, výrazy z mírného podřepu s činku šikmo vzhůru před hlavou

Obrázky:



Příloha č. 34 - Trénink č. 12 pro kontrolní skupinu

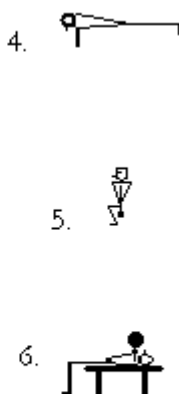
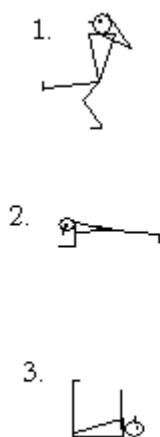
Kontrolní testování

Příloha č. 35 - Trénink č. 13 pro kontrolní skupinu

Statika, 20 sec výdrž, 4 série, jeden cvik nejdříve odcvičit 4x po sobě s 1 min pauzou, po sérii 2 min pauza a pak přejít na další cvik

1. Podřep na jedné DK na zemi, druhá je před tělem, pravidelně střídat L + P DK
2. Výdrž v poloze sfingy na zemi
3. Výdrž s DK a HK směrem vzhůru
4. Výdrž v kliku na zemi
5. Výdrž ve dřepu na zemi s 40 % tělesné hmotnosti (pokud je cvičenec sám, použije jednoručky, pokud cvičí ve dvojici, použije nakládací činku)
6. Výdrž v benči, záda na lavičce s 30 % tělesné hmotnosti

Obrázky:

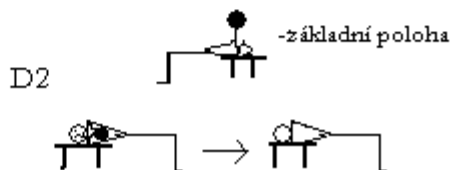
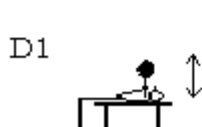
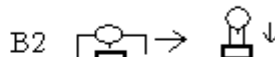
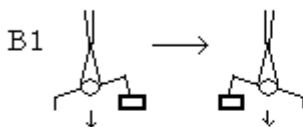
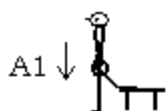


Příloha č. 36 - Trénink č. 14 pro kontrolní skupinu

Hmotnost 35 % z tělesné hmotnosti, dva cviky jsou jedna série, 3 série, pauza mezi dvojcviky žádná, po sérii 2 min

- A1) Dřep na jedné DK, druhá DK je za tělem na lavičce 10 x L + P s jednoručkami
- A2) Výskoky na bedýnku do dřepu a zpět na zem s jednoručkami 10 x
- B1) Vystupování HK na bedýnku do kliku a zpět 5 x tam a zpět
- B2) Klik ze šířky na bedýnku a zpět na zem 10 x
- C1) Leh sed na zemi s 2 kg medíkem v napjatých pažích 15 x
- C2) Leh sed s medíkem na hrudníku 10 x
- D1) Benč s činkou na lavičce, DK na zemi 15 x
- D2) Leh na lavičce a vytáčet se s medíkem 2 kg (do 75 kg) a 3 kg (nad 75 kg) do stran 16 x

Obrázky:

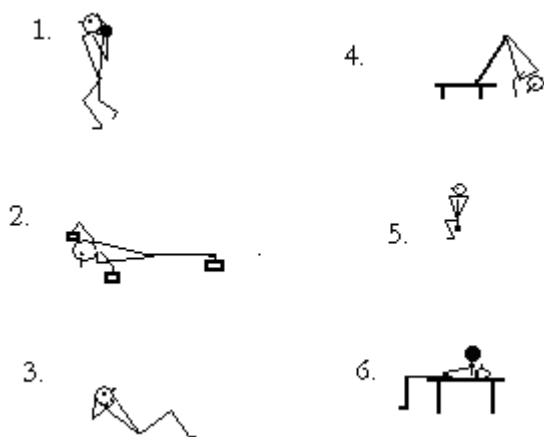


Příloha č. 37 - Trénink č. 15 pro kontrolní skupinu

Statika, 30 sec výdrž pro DK a 20 sec pro HK a břicho, 4 série, jeden cvik nejdříve odcvičit 4x po sobě s 1 min pauzou, po sérii 2 min pauza a pak přejít na další cvik

1. Podřep na jedné DK na zemi L + P, na zádech činku (15kg), druhá DK je za tělem, pravidelně střídat L + P DK
2. Výdrž v kliku na třech bedýnkách, bedýnky jsou umístěny pod každou rukou a jedna je pod dolními končetinami
3. Výdrž v polosedu s DK na zemi, HK za hlavou
4. Výdrž v kliku, DK na lavičce
5. Výdrž ve dřepu na zemi s 45 % tělesné hmotnosti
6. Výdrž v benči s jednoručkami lavičce s 35 % tělesné hmotnosti

Obrázky:

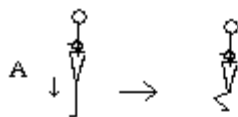


Příloha č. 38 - Trénink č. 16 pro kontrolní skupinu

Hmotnost na benč 40 % z tělesné hmotnosti, jeden cvik cvičíme 4 série, pauza mezi nástupy je 1 min, mezi sériemi 2 min

- A. Dřep na zemi, výdrž 15 sec a pak ihned následuje 10 – 12 – 12 – 10 opakování s činkou (15kg) nad hlavou
- B. Benč s nakládací činkou na lavičce 10 sec výdrž a pak ihned následuje 8 – 10 – 12 – 10 opakování
- C. Leh sed na zemi 15 x
- D. Kliky ve vzporu ležmo s oporou špiček o lavičku 10 x
- E. Výdrž ve dřepu bez zátěže na zemi 10 sec, pak ihned z dřepu provést skok a obrat vlevo (zpět vpravo) o 180 stupňů, pak opět 10 sec výdrž 6 x obrat

Obrázky:

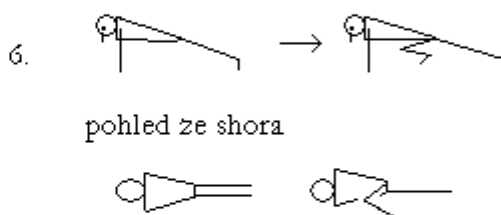
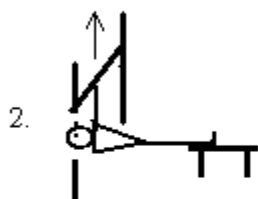
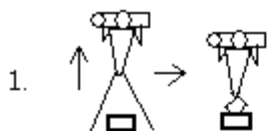


Příloha č. 39 - Trénink č. 17 pro kontrolní skupinu

Kruháček, 4 série, délka cvičení 30 sec, pauza mezi cviky 1:1, mezi sériemi 2 min, hmotnost činky je 15 kg pro výskoky ze dřepu, hmotnost kotouče pro výrazy je 15 kg (pro cvičence do 75kg) ostatní 20 kg.

1. Výskoky ze širšího stoje rozkročného do dřepu na bedýnce s činkou na zádech
2. Obrácené kliky s chodidly na lavičce
3. Leh sed na zemi, v rukou plný míč 2kg
4. Leh na lavičce, DK na zemi, vyrazet kotouč kontrolovanou rychlostí střídavě od pravého, levého ramene a od hrudníku rovně nad sebe
5. Dřepy na zemi plný míč 3 kg se drží stále nad hlavou
6. Vzpor ležmo, DK na zemi, střídavě se DK dávají pod tělo

Obrázky:



Příloha č. 40 - Trénink č. 18 pro kontrolní skupinu

4 série, dvojkombinace cviků, tzn. nejdříve se udělá 1a 1b. 4x a pak se postoupí k další dvojkombinaci cviků, pauza mezi dvěma cviky do 20 sec, po ukončení dvou cviků pauza 1 min, po ukončení 4. série (při přechodu na další dvojkombinaci) 2 min
Statika

1a) Výdrž ve dřepu v multipressu (40% z hmotnosti cvičence) na zádech, 30 sec + 5 pomalých opakování

1b) Výdrž v benčové pozici na lavičce v multipressu, s jednoručkami (40% z hmotnosti cvičence) 30 sec + 5 x pomalé opakování

2a) Výdrž v sedu na , DK od země, v rukou plný míč 2 kg – 30 sec + 5 x na obě strany pomalé rotace s míčem (DK jdou obráceným směrem než HK)

2b) Výdrž v kliku s 20 sec + 5 pomalých kliků

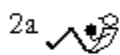
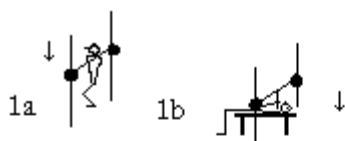
3a) Statika na L boku, předloktí na zemi - 20 sec + 5 x zvednout pravou DK

3b) Statika na P boku, předloktí na zemi - 20 sec + 5 x zvednout levou DK

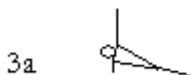
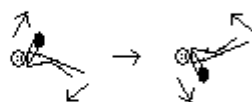
4a) Leh na L boku na zemi 30 sec, DK a HK se drží od země + 5 x současně zvednout DK a HK směrem od země

4b) Leh na P boku na zemi 30 sec, DK a HK se drží od země + 5 x současně zvednout DK a HK směrem od země

Obrázky:



2a rotace - pohled ze shora

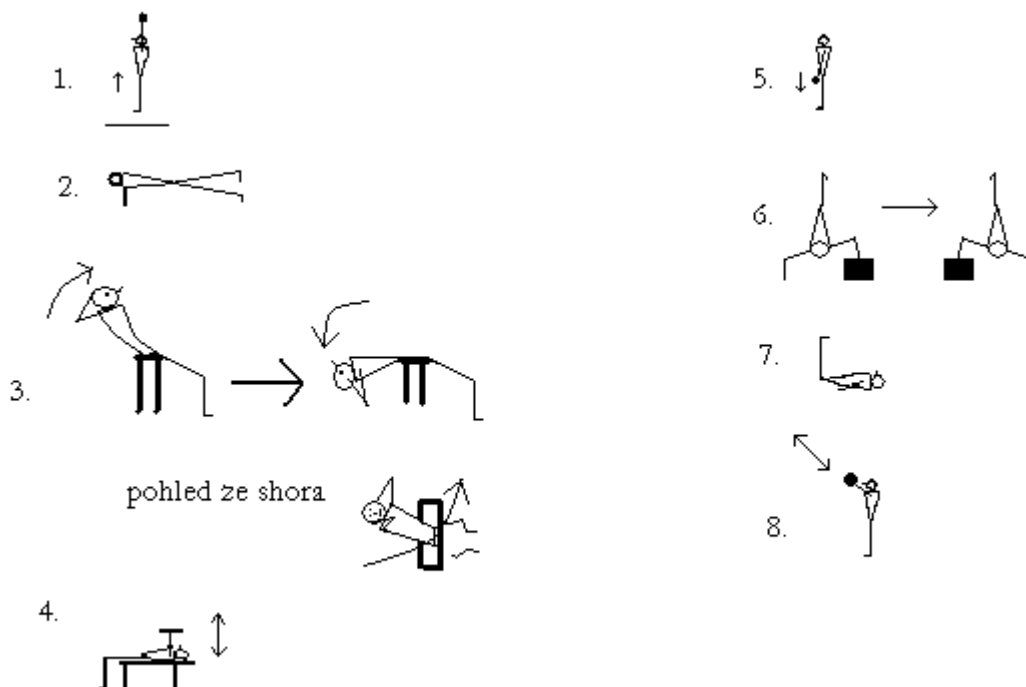


Příloha č. 41 - Trénink č. 19 pro kontrolní skupinu

Kruhový trénink, 4 série, 25 sec, pauza mezi cviky 1:1, mezi sériemi 2 min, hmotnost činky je 15 kg pro dřepy, 10 kg pro výrazy, hmotnost kotouče je (do 75kg - 20kg, nad 75kg - 25 kg), jednoručky váží dohromady 50% z hmotnosti cvičence.

1. Výskok ze dřepu (stehna vodorovně s podložkou) s činkou nad hlavou
2. Kliky s chodidlem jedné nohy na zemi, druhá je vzduchu (v polovině se DK vymění)
3. Leh sed křížem v sedu na lavičce (velký rozsah, trup pod úroveň břicha, pravý loket směřuje k levému kolenu)
4. Leh na lavičce, DK na zemi, vyrážet kotouč rovně nad sebe (rychlost taková, aby nám míč nepružil a příliš nepomáhal v pohybu)
5. Dřepy na zemi s jednoručkami v ruce
6. Přelézání HK z bedýnky na zem a zpět na bedýnku, DK na zemi
7. Leh na zemi, DK v přednožení, ruce položené na zemi
8. Výrazy s činkou šikmo vzhůru

Obrázky:



Příloha č. 42 - Trénink č. 20 pro kontrolní skupinu

Dva cviky jsou jedna série, 3 série, pauza mezi dvojcviky žádná, po sérii 2 min

A1) Dřep na jedné DK, ta je na zemi, druhá DK je za tělem na 12 x L + P s jednoručkami (40 % z tělesné hmotnosti)

A2) Výskoky na bedýnku do dřepu s činkou na zádech (15kg) a zpět na zem 12 x, kontakt se zemí by měl být po co nejkratší dobu, tedy odraz ze země provádějte co nejrychleji

B1) Přeskakování HK z bedýnky do kliku a zpět 8 x tam a zpět, jedna DK je ve vzduchu (v polovině se DK vymění)

B2) Klik ze šířky na bedýnku a zpět na zem 12 x (kontakt se zemí by měl být po co nejkratší dobu, tedy odraz ze země provádějte co nejrychleji a na zádech je 15 kg (do 75 kg, nad 75 kg je to 20 kg) kotouč, který nesmí během opakování spadnout)

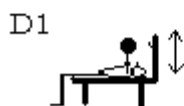
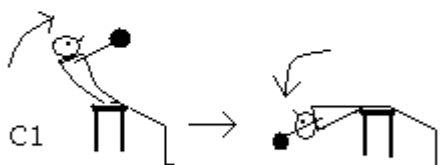
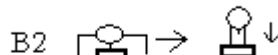
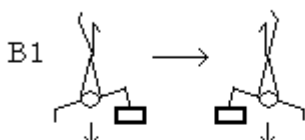
C1) Leh sed na lavičce 15 x s 2 kg plným míčem, který směřuje střídavě vpravo a vlevo před tělo, (velký rozsah, trup pod úroveň břicha),

C2) Leh sed s medicinbalem na hrudníku (2 kg) 15 x,

D1) Benč s nakládací činkou (40 % z tělesné hmotnosti), na lavičce- 15 x

D2) Odhody med. 4 kg (do 75 kg) 5 kg (nad 75 kg) od hrudi v lehu na lavičce 20x

Obrázky:

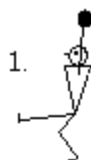


Příloha č. 43 - Trénink č. 21 pro kontrolní skupinu

Statika 30 sec výdrž, 4 série, jeden cvik nejdříve odcvičit 4x po sobě s 1 min pauzou, po sérii 2 min pauza a pak přejít na další cvik.

- 1) Podřep na jedné DK na zemi L + P, druhá je před tělem, pravidelně po 30 sec střídat L + P DK, ruce s činkou (15kg) jsou nad hlavou
- 2) Výdrž v poloze sfingy na zemi
- 3) Výdrž v polosedu, v sedu na zemi, DK jsou na zemi (HK jsou za hlavou)
- 4) Výdrž v kliku
- 5) Výdrž ve dřepu na zemi s 50 % tělesné hmotnosti, s jednoručkami
- 6) Výdrž v benči, záda na lavičce s 40 % tělesné hmotnosti, DK jsou na zemi
- 7) Výdrž v krajní pozici vzporu, HK jsou před tělem na lavičce, DK na zemi

Obrázky:



Příloha č. 44 - Trénink č. 22 pro kontrolní skupinu

Kruhový trénink, 4 série, pauza mezi cviky 1:1, mezi sériemi 2 min

1. Výpady na balanční polokouli ze zadu dopředu a zpět s činkou na zádech (10 kg), 10 x L+ P
2. Kliky s kolenem přitlačeným k hrudi, druhá DK je na zemi, 10 x s pokrčenou P + L, rozsah je dán dotykem kolene země
3. Leh sed, 20 x
4. Dřep na zemi, 15 x s jednoručkami s 50% hmotnosti těla
5. Přitahy k tyči, DK (pouze chodidla a částečně lýtka) na lavičce, trup se přitahuje střídavě k pravé, rovně a k levé HK 15 x
6. Leh sed na lavičce, tělo jde do maximálního rozsahu- prohnutí, DK jsou na zemi 15 x
7. Kliky na bedýnce a DK také na bedýnce 15 x

Obrázky:

